Savaş Teknolojisinden Teknoloji Savaşına Bilgisayarlar...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Mart 2010 Yıl 43 Sayı **508**
4 TL

Bilim ve Teknik Mart 2010 Yıl 43 Sayı 508

Kişisel Bilgisayarlarla Yollarımız Ayrılıyor

Kişisel Bilgisayarlarla Yollarımız Ayrılıyor

GRİD

Akıllı Harita Teknolojileri ve Navigasyon

Otizm

Cep Telefonları ve Sağlık



Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 43 Sayı 508
Mart 2010

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" Mustafa Kemal Atatürk


Ödül Evren Töngür

Yazılarımızı hazırladığımız bilgisayarlarımız hep karşımızda olduğu halde biz onları görmeyip dergimize plastikleri, otomobilleri, enerji kaynaklarını, genleri kapak konusu yapıyoruz. Hayatımızın vazgeçilmezleri arasına giren bilgisayarlar kapak olmayı belki hepsinden daha çok hak ediyor. Bu düşünceden hareketle bu ay bilgisayarları ele aldık. Bilgi işlem teknolojilerinin tarihi çok eskiye, ilk haberleşme aygıtlarına dayandırılıyor. Ancak günümüzdekilerin atası diyebileceğimiz ilk elektronik bilgisayarların yaşı en fazla bir insan ömrü kadar. "30 Tonluk Hayal Artık Cepte" başlıklı yazısında arkadışımız Özlem İkinci, IBM'in ürettiği 5 ton ağırlığındaki Mark 1'in saniyede 3 hesaplama yaptığını yazıyor. Aynı yazıda bilgisayar tarihinde bir devrim yaratan ENIAC'a altı operatörün kumanda ettiği ve 30 ton ağırlığında olduğu ifade ediliyor. Zamanının en gelişmiş aygıtı ENIAC'ın durumunu görünce bugünün süper bilgisayarları için büyük konuşmamak gerek. Süper bilgisayar nedir, nerelerde kullanılır, niçin az üretilir sorularını araştıran genç arkadaşımız Burak Kale, "Süper bilgisayar anlamı değişebilen bir terim. Bugün süper bilgisayar denen bilgisayarlar aslında yarının sıradan bilgisayarları" diyor. Levent Daşkıran'ın "Kişisel Bilgisayarlarla Yollarımız Ayrılıyor" başlıklı yazısındaysa kullanıcı ihtiyaçlarına göre biçimlenmiş bugünün bilgisayarları ele alınıyor. Yazarımız 2010 yılında olmamıza rağmen hâlâ şeffaf ve katlanabilir ekranlara geçememiş olmamızdan ve OLED'in yaygınlaşamamış olmasından yakınıyor.

Bilgisayarı oluşturan birçok elektonik aygıta isteklerimizi, emirlerimizi onların anlayacağı dilden komutlar biçiminde iletmemizi sağlayan şey ise işletim sistemi. Arkadaşımız Alp Akoğlu da bilgisayarlarla aramızdaki iletişimi sağlayan işletim sistemlerini bizlere tanıtıyor. Melahat Bilge Demirköz "GRID, Yeni Bir Çağın İşlemcisi" başlıklı yazısında, tıpkı CERN'de evrenin sırlarını keşfetmeye çalışan fizikçilerin kullanması için yapılmış bir proje olan www gibi, yine orada geliştirilen ve belki de hayatımızı daha da derinden etkileyecek bir teknoloji diye tanımladığı GRID'i anlatıyor.

Bilgi işlem teknolojilerine ayırdığımız sayfaların yanı sıra konuyla ilgili "Akıllı Harita Teknolojileri ve Navigasyon" ve "Cep Telefonlarından Yayılan Elektromanyetik Dalgalar Vücudumuzu Nasıl Etkiliyor?" başlıklı yazılar var. Dergimizin bu sayısında "Doğa İşler, Teknoloji Övünür", "Otizm, Farkındalık ve Tedavi", "Fotovoltaik Liflerle Elektrik Üreten Tekstiller", "Bitki Zararlılarıyla Mücadele Eden 50'den Fazla Yeni Böcek Türü Keşfedildi: Yararlı Parazitoidler" ve "Biyoteşhiste Nanoyapılar" başlıklı yazılar da yer alıyor.

Üniversite öğrecisi genç bilim adamı adaylarından Muhammed Raşid Tuğral'ın yazdığı "Gökyüzünde Işık Oyunları" ve Bora Kökova ile M. Çağlar Öztürk'ün yazdığı "Sudan Gelen Zehir: Arsenik" başlıklı yazılar da sizlere sunduğumuz yazılar arasında.

Yeni başlayan Psikiyatri köşesinde Prof. Dr. Kemal Sayar "Beyin ve Çocuk" başlıklı yazısıyla dergimiz yazarları arasına katıldı. Siz okuyucularımız adına kendisine hoş geldin diyoruz.

Saygılarımızla
Duran Akca

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Atatürk Bulvarı
No: 221 Kavaklıdere 06100
Çankaya - Ankara

Tel
(312) 427 06 25
(312) 427 23 92

Faks
(312) 427 66 77

Okur İlişkileri
(312) 467 32 46
(312) 468 53 00/1061-3438
Faks: (312) 427 13 36

Internet
www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 4 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.

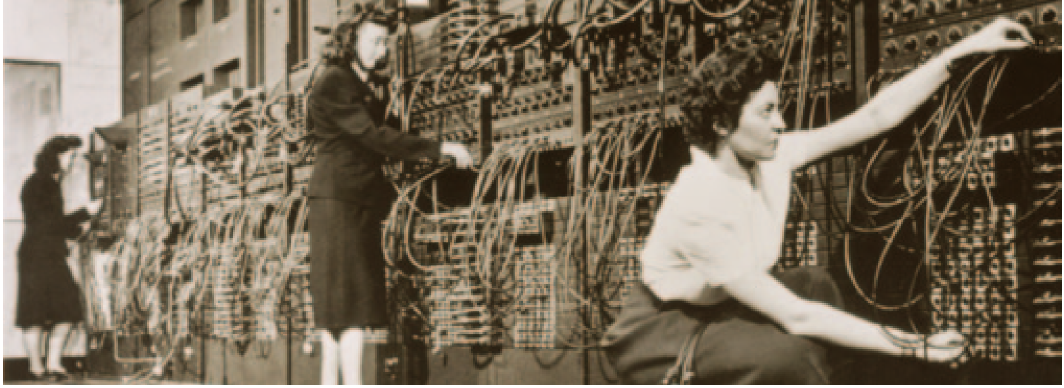
Dağıtım: TDP A.Ş.
http://www.tdp.com.tr

Baskı: İmpress Baskı Tesisleri
İmaj İç ve Dış Tic. A.Ş.
imajas.com.tr

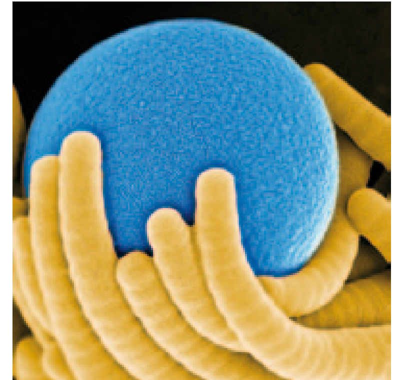
Baskı Tarihi: 27.02.2010

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler













Kepler'in İlk Gezegenleri

Yunus Can Esmeroğlu

Dünya benzeri ötegezegenleri (Güneş Sistemi dışı gezegen) keşfetmek üzere yörüngeye fırlatılan Kepler teleskobu nihayet ilk meyvelerini veriyor. Kepler projesindeki araştırmacılar uydunun 5 yeni gezegen tanımladığını açıkladı. Daha yüzlerce gezegen adayı, gezegenliğe terfi edebilmek için bu teleskobun yeterli veri toplamasını bekliyor.

6 Mart 2009'da fırlatılan Kepler'in keşfettiği ilk beş gezegen, sadece ilk altı hafta içinde alınan verilerin yardımıyla bulundu. Bu gezegenlerin dördü Güneş Sistemimizin en büyük gezeni olan Jüpiter'den daha büyük, diğeri de yaklaşık olarak Neptün büyüklüğünde. Araştırmacılar bu gezegenlere göre yıldızına daha uzakta olan küçük gezegenlere yöneldikçe Dünya benzeri gezegenler de keşfedilebilecek.

Araştırmacılar, keşfi beklenen Dünya benzeri ötegezegenlerin yapısını anlayabilmek için yıldızların ve gezegenlerin genişleyip büzüşmesini inceleyen "astrosismolojiden" yararlanacak. Yıldızların bu titreşimleri özellikleriyle ilgili önemli ipuçları sağlıyor. Örneğin yaşlı bir yıldızın çekirdeği genç bir yıldızın çekirdeğine göre farklı bir şekilde titreştiğinden, bu yıldızın ve gezegenlerinin yaşlarının kesin olarak saptanmasına olanak sağlıyor. Bu bilgi aynı zamanda gezegen büyüklüğünü de hayli yüksek bir hassasiyetle ölçmemizi sağlıyor. Gilliland'a göre astrosismoloji ölçümleri yer tabanlı ölçümlerle birleştirilirse ötegezegenlerin özkütlesi hakkındaki tahminlerimiz yüzde elli daha iyi olacak. Böylece bu gezegenlerde ne kadar su bulunduğu da aşağı yukarı anlaşılacak.

Ama Kepler'in ölçüm yeteneği sadece büyüklükle yani hacim ölçmekle sınırlı. Oysa özkütle hakkında fikir sahibi olabilmek için aynı zamanda kütlenin de ölçülmesi gerekiyor. Bu da birbirini takip eden yer tabanlı ardışık gözlemlerle mümkün olabiliyor. Dünya benzeri ötegezegenlerin keşfi için öngörülen tarih 2012. Yani bundan iki yıl sonra belki de Dünyamızın evrende sıradan bir gezegen olduğu kanıtlanabilir.

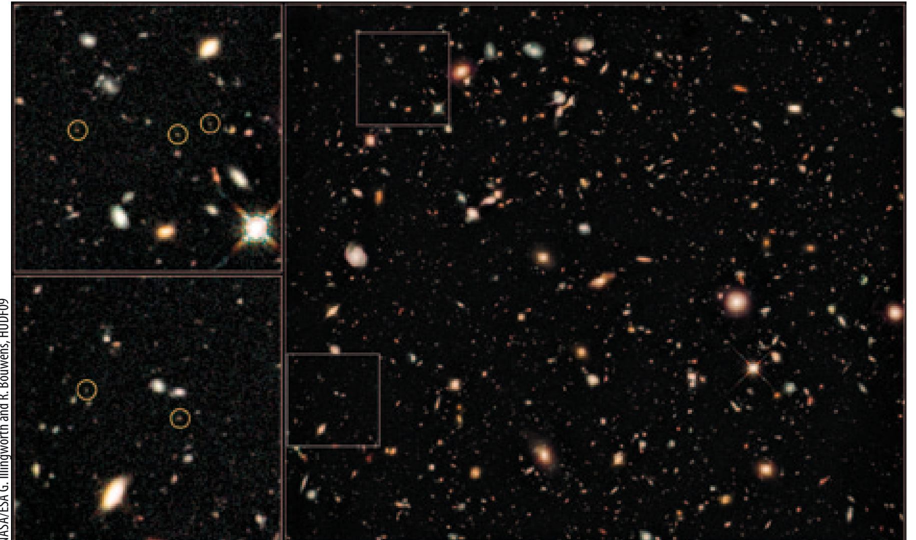
Hubble Yaşlı Gökadaların Peşinde

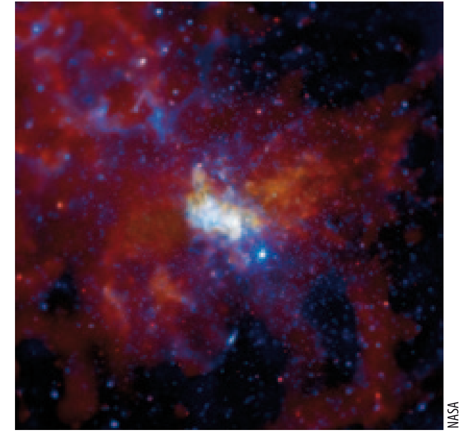
R. Büşra Kamiloğlu

Yenilenen Hubble Uzay Teleskobu tarafından çekilen görüntüleri (aşağıda) inceleyen gökbilimciler, oluşumları Büyük Patlama'dan 600-800 milyon yıl sonrasına yani günümüzden 13 milyar yıl önceye uzanan yedi gökada saptadı (Yani bugüne kadar bulunanlardan 200 milyon yıl daha yaşlı). Bu gelişme araştırmacıları, ilk gökadaların oluştuğu kozmik evrimin ilkel sürecine yaklaştırdı.

Gökbilimcilerin yeni keşfedilen gökadalarla ilgili saptamalarından biri, bunların yeni nesil gökadalara göre çok küçük olduğu. Bu yaşlı gökadalar, boyut olarak Samanyolu'nun % 5'i kadar ve kütlece onun % 1'inden az. Hubble'ın üzerine geçtiğimiz yıl yerleştirilen geniş alan kamerasıyla araştırmalar yapan ekibe önderlik eden Garth Illingworth, bu ufak gökadaları, bugünkü büyük gökadaların tohumları olarak görüyor.

Bu gökadalar hakkındaki çarpıcı bir başka gerçek ise oluşumlarından 300 milyon yıl önce doğan yıldızlarla dolu olmaları. Bu durum evrenin en yaşlı yıldızlarının Büyük Patlama'dan birkaç yüz milyon yıl sonra oluştuğuna işaret ediyor.


NASA/ESA G. Illingworth and R. Bouwens, HUDF09


NASA

Karanlığın Kalbine Bakış

R. Büşra Kamiloğlu

Karadelikler, yakınına gelen her şeyi yutan canavarlara benzetilebilir. Ancak Samanyolu'nun kalbindeki Sagittarius A* (Sgr A*) adı verilen süperkütleli karadeliğin, büyük kütleli, genç yıldızlardan püsküren gaz ve toz bulutunun beklenenden az bir oranını yuttuğu biliniyordu. Gökbilimciler bu oranın karadeliğin etki alanı içindeki toplam maddenin % 1'i kadar olduğunu öngörüyorlardı. Ancak, Sgr A*'ya bakıldığında bu oranın % 1'in % 1'i olduğu görülüyor. Bu durum akıllara, Sgr A*'nın neden öngörülenden daha az madde yuttuğu sorusunu getiriyor.

Bu sorunun muhtemel bir yanıtı, Harvard Üniversitesi'nden

Roman Shcherbakov önderliğindeki bir ekip tarafından geliştirilen, karadeliklerin beslenme alışkanlığı modeli. NASA Chandra X-ışını Teleskobu tarafından elde edilen veriler temel alınarak oluşturulan model, karadeliğin iç ve dış sınırları arasındaki enerji akışına dikkat çekiyor. Burada sözü edilen iç sınır, ışığın bile kaçamadığı olay ufku denilen sınır; dış sınır ise karadeliğin çevresindeki genç ve büyük kütleli yıldızları da içeren geniş bir bölge. Modele göre, sıcak çekirdekteki parçacıkların patlamalarıyla salınan enerji, basınç yaratarak iletim yoluyla dış bölgeye doğru hareket ediyor. Oluşan basınç da karadeliğin dış alanındaki gazı, etki alanının da dışına atıyor.

Modeli doğrulamanın tek yolu, karadeliğin merkezinden dışarı doğru olan gaz akışı sırasında, X-ışını parlaklıklarının nasıl değiştiğini tahmin etmek. Shcherbakov'a göre model, yapılan tahminlerle örtüşüyor.


NASA

Asteroitler Dünyamız Sayesinde Tazeleniyor

Dr. Zeynep Ünalan

Asteroitlerin yamru yumru şekillerinden, üyesi oldukları asteroit kuşağındaki diğer arkadaşlarının çekim etkilerinin ve onlara çarpan küçük göktaşlarının sorumlu olduklarını bilirdik. Meğer Dünya'nın da yakınındaki asteroitlere hatırı sayılır bir etkisi varmış. Daha da ilginci, yörüngeleri gezegenimizinkine yakın asteroitler bize her yaklaştıklarında tazelenip gençleşiyorlar. Nasıl mı? Asteroitlerin yüzeyleri Güneş'ten gelen parçacıkların sürekli bombardımanı sonucunda aşınıyor ve yüzeylerinde kırmızımsı bölgeler oluşuyor.

MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) gökbilimcisi Richard Binzel'in yeni bulgusu ise Dünya'ya yakın bazı asteroitlerde bu kırmızılığın olmayışı. Binzel, bunun nedenini gezegenimize yaklaştıklarında maruz kaldıkları deprem etkisi olarak gösteriyor. Yer çekiminin sismik etkisiyle alttaki taze madde üste çıkıyor. Bu taze yüzeyin, Mars ile Jüpiter arasındaki asteroit kuşağındaki asteroitlerin birçoğunda niçin gözlenmediğini araştırmaya devam eden ve asteroitlerin geçmişini 500.000 yıl geriye dönük izleyebilen Binzel ve ekibinin açıklaması şöyle: Yüzlerindeki kırmızılıktan kurtulmak için asteroitlerin geçmişlerinde en az bir defa Dünya'ya 100.000 km kadar (Dünya-Ay mesafesinin yaklaşık dörtte biri) yaklaşmış olmaları gerekiyor. Dünya'nın bir asteroit üzerinde deprem tetikleyebilmesi ancak bu mesafede mümkün. Japon uzay aracı Hayabusa'nın 2006 yılında değerlendirilen verilerinin asteroitlerin sert kaya ve metalden değil de iri kum tanelerinden oluştuklarını göstermesi Dünya'nın asteroitler üzerinde bu kadar etkili olabilmesini açıklayan doyurucu bir başka veri.

Karanlık Madde Gittikçe Aydınlanıyor

Dr. Zeynep Ünalan

Evrenin % 23'ünü oluşturduğunu tahmin ettiğimiz karanlık maddeyi bulmak için başlatılan Soğuk Karanlık Madde Araştırması (CDMS II) deneylerindeki kayda değer gözlemlerden biri açıklandı.

ABD'nin Minnesota Eyaleti'nin kuzeyinde bulunan, bir zamanlar demir çıkarılan Soudan madeni 2003'ten beri bir yeraltı laboratuvarı olarak kullanılıyor. Yerin 600 metre altına yerleştirilmiş CDMS II detektörü karanlık madde adaylarından olan WIMP (Weakly Interacting Massive Particle - Zayıf Etkileşen Ağır Parçacık) parçacığını yakalamayı hedefliyor. WIMP parçacığı, nükleer ve elektromanyetik etkileşime girmemesi yönüyle nötrinoyu andıran egzotik bir parçacık. Ancak germanyum atomu kadar ağır olması yönüyle de nötrinodan ayrılıyor. WIMP elektromanyetik etkileşime girmediği için, yine bir elektromanyetik dalga olan ışığın kullanıldığı teleskop ve diğer optik astronomik aletlerle evrenimiz tarandığında gözlenemiyor. Yıldızların gökadaların merkezine göre dönme hızlarının beklenenden daha yüksek olmasının, teleskoplarla görülemeyen karanlık bir maddenin varlığını gösterdiği dikkate alındığında WIMP parçacığının neden en popüler karanlık madde adaylarından biri olduğu anlaşılıyor.

Geçtiğimiz ay CDMS II ekibi öngörülen WIMP parçacığının özelliklerini taşıyan iki tane parçacık gözlediğini açıkladı. Ancak "WIMP'i keşfettik" denebilmesi için daha çok gözleme ihtiyaç var.

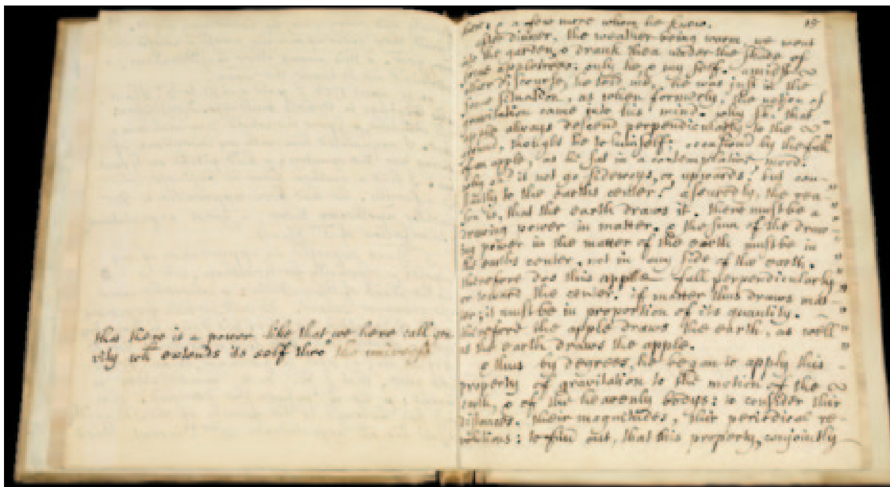
Newton'un Anıları

Dr. Zeynep Ünalan

Londra Kraliyet Akademisi arşivlerinde bulunan Sir Isaac Newton'un bilinen en eski biyografisinin tıpkıbasımı, ilk kez geçtiğimiz Ocak ayında, akademinin internet sitesinde (http://www.royalsociety.org/turning-the-pages/) yayımlandı.

1752 yılında William Stukeley tarafından kaleme alınan biyografinin başlığı Sir Isaac Newton'un Yaşam Öyküsü (*Memoirs of Sir Isaac Newton's Life*). Biyografi, yalnız bir çocukluk geçiren, insanlardan kaçıp doğa ile baş başa kaldığı zamanlarda yel değirmenlerini izleyip kendi modellerini yapan Newton'un o yıllardaki anılarından akademik çalışmalarına kadar pek çok bilgi içeriyor.

Biyografinin dikkat çekici yönlerinden biri de bilim tarihindeki en ünlü efsanelerden biri hakkındaki kuşkuları gidermesi. Bu efsaneye göre Newton bir gün elma ağacının altında oturmaktadır. Bu sırada başına bir elma düşer. Newton bir anda, elmanın daldan yere doğru ivmeli hareketinin yerin elmaya uyguladığı bir kuvvet etkisiyle olması gerektiğini düşünür. İşi daha da ileriye götürerek, daldaki elmaya etki eden bu kuvvetin daha uzaklardaki Ay'a da etki etmesi gerektiğini düşünen Newton sonunda ünlü Genel Çekim Kuramı'nı öne sürer. Görünen o ki Newton'un elma efsanesi hep anlatıldığı gibi olmasa da doğru. Elma Newton'un başına düşmemiş ama bir elma ağacı ve düşen bir elma bir dizi bilimsel düşünceyi tetiklemiş.



Aradığımızı Neden Bulamayız?

İlay Çelik

İnsanlar nadir rastlanan şeyleri aradıklarında, onları bulmada pek de başarılı değillerdir. Üstelik bunun tersinin de doğru olduğu ortaya çıkmış durumda: İnsanlar yaygın olan bir şeyi aradıklarında o şey ortada olmadığında bile onu gördüklerini düşünürler. 14 Ocak'ta internet üzerinden Current Biology'de yayınlanan yeni bir rapor, bunun neden gerçekleştiğine dair yeni fikirler öne sürüyor. Araştırmacılara göre bu, silah arayan havaalanı güvenlik personeli ve tümörleri arayan radyologların işlerini daha kesin şekilde yapmalarına yardım edecek bazı basit metotların bulunmasını sağlayabilir.

"Bir şeyi pek sık bulmuyorsanız, genelde o şeyi bulamadığınızı biliyoruz" diyor Harvard Tıp Okulundan Jeremy Wolfe. "Nadir şeyler gözden kaçar". Bu şu anlama gelmekte: 40 çantalık bir yığın içinde 20 tane tabanca ararken bulduğunuz tabanca sayısı, 2.000 çanta içinde aynı miktarda tabanca ararken bulduğunuzdan daha fazladır.

Ancak asıl soru, bunun neden olduğuydu. İnsanlar bir şekilde fazla hızlı davranmaya başlayıp dikkatsizleşiyor ve çok fazla hayır mı diyorlar? Bu doğru olsaydı, yaygın nesneler arayan insanlar da fazla hızlı davranmaya başlar, dikkatsizleşir ve çok fazla "evet" derlerdi. Yapılan yeni araştırma ise insanların yaptığı şeyin bu olmadığını gösteriyor. İnsanlar gerçekten de yaygın eşyalar ararken yanlış alarm veriyorlar, fakat daha hızlı "evet" demek yerine, çok daha yavaş şekilde "hayır" diyorlar.

"Ortada hiçbir şey olmadığı zaman, yanıttan vazgeçmiyorlar" diye açıklıyor Wolfe. "Bu tamamıyla yeryüzündeki bir vahşi hayvanın uyum gösterme davranışı. Eğer yabani meyvelerin oralarda bir yerlerde olduğunu bilirseniz, onları bulana kadar ararsınız. Eğer o meyveler hiç yoksa o zaman vaktinizi avlanmakla harcamazsınız."

Ancak doğadaki bu uyum sağlama eğilimi insanlar bagajlardaki tabancalar ya da göğüs kanseri gibi nadir şeyleri aramaya başladıklarında sorunlara yol açabilir. Havaalanı görevlileri çantanızda büyük olasılıkla bir tabanca olmadığını bilirler ve radyologlar da bir tümörün büyük olasılıkla bulunmayacağını bilirler, fakat eğer oradalarsa, onu gerçekten bulmak isterler. "Bunun için fazla donanımlı değiliz ve yapmayı istediğimizden daha fazla hata yapıyoruz".

Wolfe bu sorunu çözmenin ya da en azından arama becerilerimizi geliştirmenin yolları olabileceğini düşünüyor. Bu gibi işlerde çalışan insanlara her vardiya başında tekrarlanan bazı basit eğitimler verilmesi yoluyla hata oranlarının düşürülebileceği görüşünde. Bu insanlar birkaç dakikalarını yaygın silahlar ve tümörleri aradıkları bir simülasyona ayırmaları durumunda sonraki 30 dakika boyunca nadir rastlanan şeyleri bulma işinde daha başarılı olabilirler.

Araştırmacılar, laboratuarda gözlenen etkilerin, tehlikelerin daha büyük olduğu gerçek hayatta da geçerli olup olmayacağını anlamak için klinikte ve havaalanında testler yürütmeyi planlıyorlar. Ayrıca insanların yanlış adımlar atmaya daha az eğilim göstermesi için tasarlanan stratejileri de deneyecekler.

Beyaz Çatılarla Serinlik

Burak Kale

ABD Ulusal Atmosfer Araştırma Merkezi'nden bilim insanlarının öncülüğünde yapılan bir araştırmaya göre, bina çatılarının beyaza boyanması şehirlerde hava sıcaklığının düşürülmesine ve küresel ısınmanın bazı etkilerini hafifletmeye yardımcı olabilir.

Şehirler iklim değişikliğinden kırsal bölgelere göre daha fazla etkileniyor. Bunun nedeni asfalt yolların, zift kaplı çatıların ve diğer yapay yüzeylerin Güneş'ten gelen ısıyı emip, sıcaklığı kırsal bölgelere göre ortalama 1-3 °C artıran ısı adası etkisi oluşturmaları. Bu yapay yüzeylerden en azından çatıların beyaz olması, ısının bir kısmının geri yansımasına neden olacağı için sıcaklığın düşmesini sağlayabilir. Bu, güneşli bir günde beyaz tişört giymenin koyu renk tişört giymekten daha serin tutmasına benzetilebilir.

Araştırmacılar çatılarda beyaz rengin kullanımının ne kadar etkili olabileceğini hesaplamak için güneş ışıklarının ne kadarının emilip ne kadarının geri yansıtıldığıyla ilgili benzetimler yapan yeni bir bilgisayar modeli kullandılar. Tüm dünyadan, farklı bina yapıları barındıran şehirlerin kullanıldığı modelin benzetim sonuçlarına göre, tüm çatıların beyaza boyanması bir şehirdeki ısı adası etkisini % 33 azaltacak. Böylece dünyadaki şehirler özellikle yazları yaklaşık 0,4 °C soğuyacak. Beyaz çatılar ayrıca, kullanıldıkları binaların sıcaklığını düşürmeye de yardımcı olabilir. Bunun sonucunda, bina dışına ısı yayan ısıtma ve soğutma sistemleri daha az kullanılabilir. Sonuçta binaların dışarıya daha az ısı yaymasıyla küresel ısınmaya sebep olan kömür ve petrol gibi fosil yakıtların kullanımları da azalmış olur.

Ekip yaptıkları araştırmanın gerçek bir şehrin çatılarına bakmaktan çok tipik bir şehir silueti üzerine kuramsal bir bakış olarak görülmesi gerektiğini söylüyor. Çünkü gerçek dünyada toz, kir ve hava koşullarından dolayı bozulmayla zamanla kararacağı için beyaz çatıların soğutma etkisi daha az olabilir. Ayrıca çatılarda soğutma ve ısıtma araçları için açılan bacaların boyanamaması da soğumanın azalmasına neden olabilir.


Southampton Üniversitesi

Fotosentez Yeni Bir Elektrik Kaynağı mı?

Dr. Oğuzhan Vıcıl

Fransa'daki Bordeaux Üniversitesi Paul Pascal Araştırma Merkezi'nde (CRPP) yapılan bir çalışmada bilim insanları, fotosentez sonucu ortaya çıkan kimyasal enerjiyi, özgün olarak geliştirilen biyoyakıt hücreler sayesinde elektrik enerjisine dönüştürmeyi başardılar. Bu gelişme çevre dostu ve yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde etmeye yönelik yeni bir yöntem sunuyor. Bu çalışma, aynı zamanda önemli medikal uygulamalara da fırsat verecek gibi görünüyor.

Fotosentez, doğada meydana gelen en önemli ve karmaşık kimyasal süreçlerden biri. Bitkiler, algler ve bazı bakteriler fotosentez yaparak güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür. Görünür ışığın mevcut olduğu ortamlarda, fotosentez sırasında karbondioksit (CO_2) ve su (H_2O), bir dizi karmaşık kimyasal tepkime sonucunda glikoza ($C_6H_{12}O_6$) ve oksijene (O_2) dönüştürülür. CRPP'deki bilim insanları, fotosentez sonucunda ortaya çıkan glikoz ile oksijenden elektrik akımı elde edebilen, iki adet elektrottan oluşan biyoyakıt hücre geliştirdiler ve bunu kaktüsler üzerinde denediler. Elektrotların yerleştirilebileceği kalın yapraklara sahip olması ve barındırdığı yüksek su miktarı sayesinde iyi bir iletken olması nedeniyle deneylerde kaktüs kullanıldı.


Thinkstock

Glikoz ve oksijene son derece duyarlı olan elektrotlar kaktüs yaprağına yerleştirildikten sonra, bilim insanları ilk defa yaşayan bir ortamda gerçek zamanlı olarak, fotosentez sırasında üretilen glikoz ve oksijen seviyelerinin düzeyini izlemeyi başardılar. Kullanılan elektrotlar, görünür ışığa anında tepki verdikleri için, fotosentez kinetiğini anlamaya yönelik yeni yaklaşımlar sunuyor.

Bilim insanları, kaktüs yaprağına yerleştirilen biyoyakıt hücrelerle santimetrekare başına 9 mikrowatt'lık bir güç elde edilebildiğini ve bu miktarın aydınlatma yoğunluğu ile doğru orantılı olduğunu gösterdiler. Bunun nedeni, daha güçlü aydınlatmanın, fotosentez sırasında daha hızlı glikoz ve oksijen üretimine yol açması. Bu sayede hücre daha fazla biyoyakıta sahip oluyor ve buna bağlı olarak daha yüksek akım elde edilebiliyor.

Fransa'daki bilim insanlarının bu çalışmayı başlatma gayeleri esasında medikal uygulamalar için biyoyakıt hücre geliştirmekti. Çalışmaların hedeflenen olgunluğa ulaşması durumunda cilt altına yerleştirilecek hücreler, vücuttaki fizyolojik sıvılarda doğal olarak bulunan oksijen-glikoz çiftindeki kimyasal enerjiyi kullanma prensibine göre çalışacak ve vücut içine yerleştirilen medikal aletler için (diyabet hastalarında glikoz seviyesini ölçmek için deri altına yerleştirilen algılayıcılar gibi) gerekli olan enerjiyi üretebilecek.

Tenle Duyma

İlay Çelik

Ensenizde hissettiğiniz nefes kimin olduğuna bağlı olarak sizi mutlu da edebilir, rahatsız da. Her iki durumda da, nefes artık karşımızdaki kişinin söylediklerini anlamanıza yardım ediyor gibi görünüyor. Bu keşif hava üfleyen işitme cihazlarına yol gösterebilir.

Gördüklerimizin duyduklarımızı etkilediğini biliyoruz. Örneğin "ga" diyen bir kişiyi izlerken "ba" sesini duyduğumuzda "da" sesini duyduğumuzu düşünürüz. Vancouver, Kanada'daki British Columbia Üniversitesi'nden Bryan Gick ve meslektaşları dokunsal duyuların da duymayı etkileyip etkilemediğini öğrenmek istediler.

Konuşmada "pa" ve "ta" gibi üflemeli hecelerin üretimine bir hava akımının dışarı üflenmesi eşlik ederken, "ba" ve "da" hecelerinde durum böyle değildir. Böyle üflemeler konuşma anında her zaman hissedilmez, ancak Gick'in ekibi, beynin üflemeleri belirli seslere dair algılarını değiştirmek için kullanmayı öğrenebildiği sonucuna vardılar.

Araştırma için 66 gönüllüye ayırt etmeyi güçleştirici arka plan gürültüsü ile beraber bu dört hece dinletildi. Bazı hecelerle aynı anda da el veya enseye bir hava akımı üflendi.

Pek çok gönüllü üflemeleri bilinçli olarak hissedemese de, "pa" ve "ta" seslerini doğru olarak tanımlamada bu sesler bir hava akımıyla beraber verildiğinde daha başarılı oldular. Tersine, hava akımları "ba" ve "da" hecelerinin tanınması ihtimalini azaltırken bu sesleri "pa" ve "ta" ile karıştırma ihtimalini de güçlendirdi.

Gick üflemeleri olasılıkla konuşmadan anlam çıkarmak için kullandığımızı belirtiyor. Ona göre, "Bu zihninizde tek bir olayla bütünleşiyor". Gick bir üflemeli ses saptadığı zaman hava üfleyen cihazlarla donatılmış işitme cihazları veya kulaklıklar tasarlıyor. Bunlar gürültülü bir uçakta iletişimi sağlamaya çalışan pilotlara yardım edebilir. Fakat New York City Üniversitesi'nden John Foxe üflemelerin "gerçek dünya koşulları"nda işe yarayacağı konusunda şüpheli.



SPL

Ölmeyen Bakteriler Daha da Güçleniyor

Dr. Özlem İkinci

Bilim insanları son zamanlarda yaptıkları bir çalışmanın sonucunda, öldürücü olmayan antibiyotik dozunun bakterilerde direnç geliştirmeye yol açabileceğini açıkladı. İlaçlar bakteride, reaktif oksijen türlerinin (ROS) salınmasını tetikleyerek sırasıyla mutasyona ve dirençliliğe neden oluyor.

Madrid'deki Ulusal Araştırma Konseyi'nden mikrobiyolog Jesús Blázquez ve diğer araştırmacılarca yapılan çalışmalar, yüksek oranda mutasyona (hypermutability) bizzat antibiyotiklerin sebep olduğunu gösteriyor.

Harvard Üniversitesi'nden biyolog James Collins ve ekibi *Escherichia coli* bakterisini düşük dozda norfloxin, ampicillin ve kanamycin antibiyotiklerine maruz bıraktılar ve ilaçların reaktif oksijen türlerinin düzeyini arttırdığını gördüler. Sonuçları *Molecular Cell* dergisinde açıklayan araştırmacılar, daha yüksek düzeydeki reaktif oksijen türlerinin bakteri genomunda daha yüksek mutasyon hızına neden olduğunu gözlemlediler. Örneğin norfloxacin bu hızı sekiz kat arttırdı. Araştırmacılar, düşük doz tedavinin, dirençliliği birçok durumda sadece kullanılan antibiyotiğe karşı değil, diğer antibiyotiklere karşı da tetiklediğini gösterdiler.

Collins antibiyotiklerin, bakteri popülasyonunda bazılarının bir, bazılarının daha fazla antibiyotiğe direnç gösteren bir mutant (mutasyona uğramış) sürüsü yaratabileceğini belirtiyor. Houston, Texas'daki Baylor Tıp Fakültesi'nden Susan Rosenberg ise makalenin antibiyotiklerin rastgele mutasyona sebep olduğuna kanıt sağladığını vurgulayarak, reaktif oksijen türünün salınmasını içeren mekanizmanın gösterildiğini belirtiyor.

Bakteriler İntihar Edecek

Dr. Özlem İkinci

Bakteriler giderek daha çok sayıda antibiyotiğe karşı direnç kazandıkça, doktorlar enfeksiyona neden olan mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek için farklı yollar bulmaya çalışıyor. İşte burada "hydroxyurea" işin içine giriyor. MIT'deki ve Boston Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, normalde orak hücre anemisi ve sedef hastalığı için verilen hydroxyurea isimli ilacın aynı zamanda bakterilerin kendi toksinlerini oluşturmasına ve intiharlarına neden olduğunu keşfetti.

Hydroxyurea her koşulda DNA'nın kopyalanmasını önlüyor. Sedef hastalığının ve orak hücre anemisinin tedavisinde kullanıldığında sadece sağlıksız hücrelerin üretimini yavaşlatıyor. Fakat bakterilere karşı kullanıldığında, DNA kopyalanmasının durması bakterilerin serbest hidroksil radikallerini üretmesine neden olan bir zincir reaksiyon başlatıyor. Oluşan serbest radikaller tıpkı moleküler bir daire testere gibi hızlı bir şekilde bakterileri içerden dışarı doğru parçalıyor.

Aslında günümüzde kullanılan antibiyotikler de serbest hidroksil radikalinin üretilmesini sağlayarak bakterileri öldürüyor, fakat hydroxyurea bunu tamamen yeni bir yoldan yapıyor. Böylece Dünya'daki hiçbir bakteri hydroxyurea'ya karşı direnç geliştiremiyor. Direncin gelişmemesi de hydroxyurea'nın kendisinin antibiyotik olarak kullanılabileceği ya da dirençle karşılaşan antibiyotiklere destek olarak kullanılabileceği anlamına geliyor.

Çikolata Beyin Kanaması Riskini Azaltıyor Olabilir mi?

İlay Çelik

Yapılan bir incelemeye göre çikolata yemek beyin kanaması riskini azaltıyor olabilir. Bir başka çalışmada ise çikolata yemenin beyin kanamasının ardından ölme riskini azaltıyor olabileceği yönünde bulgular elde edildi.

İncelemede çikolata ve beyin kanamasına ilişkin üç araştırmanın sonuçları dikkate alındı. Toronto'da yapılan çalışmayı yürüten araştırmacılardan Gustavo Saposnik ve Sarah Sahib, çikolatanın beyin kanaması riskini gerçekten azalttığının mı yoksa daha sağlıklı insanların çikolata yeme olasılığının diğerlerinden daha yüksek olduğunun mu anlaşılması için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini söylüyor.

Çikolata flavanoid adı verilen antioksidan maddeler açısından zengin. Bu maddeler beyin kanamasına karşı koruyucu etki gösteriyor olabilir, ancak bu konunun daha fazla araştırılması gerekiyor.

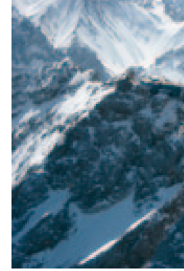
İlk araştırma haftada bir porsiyon çikolata yiyen 44.489 kişinin beyin kanaması geçirme olasılığının hiç çikolata yemeyenlere göre % 22 daha az olduğunu gösterdi. İkinci araştırmada ise haftada 50 gram çikolata yiyen 1169 kişinin beyin kanaması sonrası ölme riskinin çikolata yemeyenlere göre % 46 daha az olduğu görüldü.

Araştırmacılar literatürde bunların dışında konuyla ilgili sadece bir araştırma buldu, o araştırmada da çikolata yeme ile beyin kanaması riski arasında bir bağlantı olmadığı sonucuna ulaşılmıştı.


Thinkstock

Dağ Havası İnceltebilir mi?

Dr. Özlem İkinci

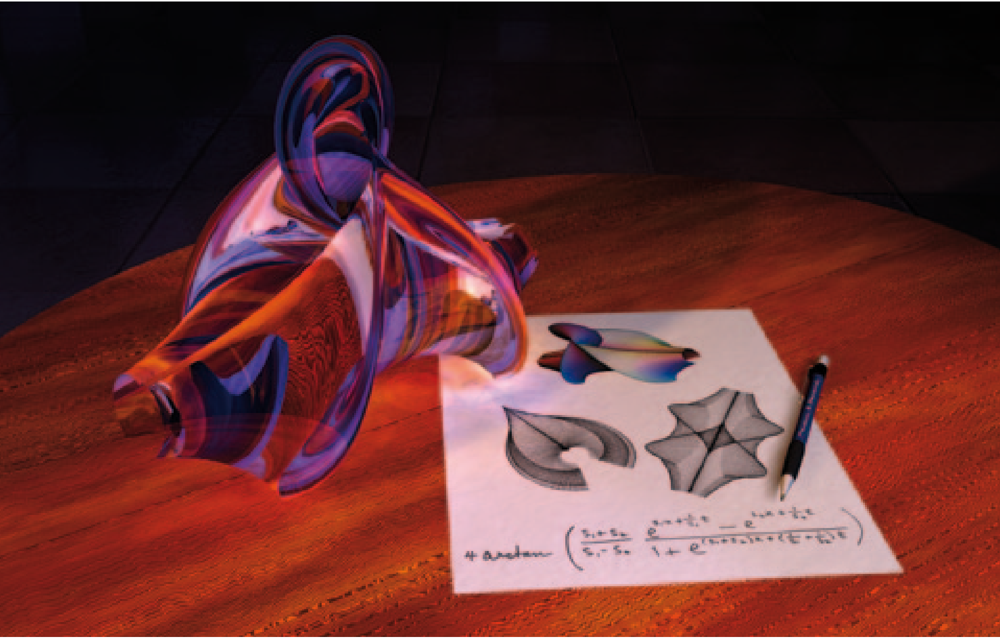


Alçak rakımlardaki havaya göre daha az oksijen içeren dağ havasında nefes alıp vermek kalbin biraz daha hızlı atmasına ve vücudun daha fazla enerji yakmasına neden oluyor.

Almanya'daki Ludwig-Maximilians Üniversite Hastanesi'nden gastroenterolog Florian Lippl, yüksek rakımlarda antrenman yapan atletlerin kilo vermeye yatkınlıklarını gösteren çalışmalardan hareketle, dağ havasının obez kişilerdeki etkilerinin nasıl olacağını merak etti. Lippl ve meslektaşları 20 obez erkeği Avusturya sınırına yakın olan Zugspitze dağının zirvesinden 300 metre aşağıdaki çevresel araştırma istasyonuna davet ettiler. Denekler 2650 metre yüksekliğe neredeyse hiçbir efor sarf etmeden, demiryolu ve teleferikle ulaştılar. Kendilerinden her gün, günlük düzenlerinde alışmış oldukları kadar adım atmaları istendi ve bu miktar adım sayacı ile takip edildi. İstedikleri kadar yemelerine de izin verildi. Araştırmacıların leptin ve ghrelin gibi iştah ve obezlikle ilişkili hormonları test edebilmeleri için deneklerden ayrıca kan da alındı.

Bir haftanın sonunda, başlangıçta kilo ortalaması 105 olan deneklerin yaklaşık ortalama 1,5 kilo verdiği saptandı. Sonuçları *Obesity* dergisinde yayımlayan araştırmacılar kan basıncının da düşmesini kilo kaybına bağlıyor. Lippl, normalde az besin alımıyla düşen leptin düzeyinin deneklerde yükselmiş olmasını ise daha ince olan dağ havasının etkisiyle açıklıyor.

Obesity dergisinin editörü ve aynı zamanda Los Angeles'taki Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde fizyolog olan Richard Bergman çalışmanın bir başlangıç olmakla birlikte etkileyici olduğunu vurguluyor. Şili'deki And dağlarına yaptığı üç aylık yolculuğu sırasında 11 kilo veren, İngiltere'deki Glamorgan Üniversitesi'nden fizyolog Damian Bailey ise yüksek rakımlarda iştah kaybının kesinlikle anahtar olduğunu belirtiyor.



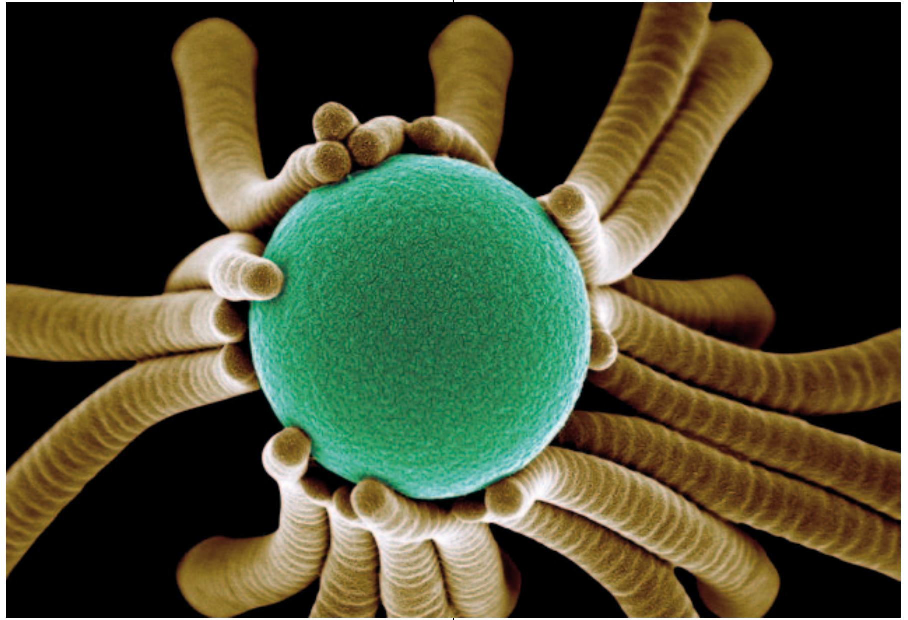
2009 Uluslararası Bilim ve Mühendislik Görselleştirme Yarışması

Dr. Zeynep Ünalan

Karmaşık bilimsel kavramları açıklamak için kelimelerin yetersiz kaldığı zamanlarda bir grafik, görsel bir metafor veya bir resim imdada yetişir. Bu gerçekten hareketle *Science* dergisi 2002 yılından beri uluslararası bir yarışma düzenliyor. *Science* ve ABD Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation - NSF) tarafından desteklenen yarışma, bilimin estetik yönünü ve cazibesini gözler önüne sermeyi hedefliyor. Böylelikle bilimsel camiaya sıkışmış gerçekler daha geniş kitlelere ulaşabilir ve toplumun bilime ilgisi artar. Fotoğraf, illüstrasyon, bilgilendirici poster ve grafik, etkileşimli ortam, etkileşimli olmayan ortam olmak üzere beş dalda düzenlenen yarışmanın 2009 yılı sonuçları geçen ay açıklandı. Dereceye giren çalışmalar görsel etkileri, fikir ve bakış açılarındaki özgünlük ile hemen göze çarpıyor. İşte o etkileyici çalışmalardan bazıları...

Fotoğraf Dalında:
Dünyamızı Kurtaralım, Yeşillenelim

Harvard Üniversitesi'nden Prof. Dr. Joanna Aizenberg'in doktora öğrencisi Sung Hoon Kang tarafından elektron mikroskobuyla görüntülenen plastik bir topu sarmış nano tüyler. Grubun biyooptik bir çalışma olan fotoğrafa niçin "Dünyamızı Kurtaralım, Yeşillenelim" adını verdiğini öğrenince birincilik koltuğuna oturma nedenini anlıyoruz.



Harvard grubunun dünyaya vermek istediği mesajı şöyle özetleyebiliriz: Saç telinin 500'de biri kalınlığındaki ince plastik lifler nasıl birbirlerine sarılıp kendilerinden çok daha büyük parçacıkları çevreleyip onu alt edebiliyorlarsa, biz insanlar da el ele vererek dünyayı daha yaşanır, daha yeşil yapabiliriz. Yani kısacası "Birlikten kuvvet doğar". Bu sosyal mesajın ötesinde fotoğrafın anlattığı bilimsel gerçekleri öğrenmek için İlay Çelik'in bu sayımızda yer alan "Doğa İşler, Teknoloji Övünür" başlıklı yazısını okuyabilirsiniz.

İllüstrasyon Dalında:
Kuen Yüzeyi: Öklid, Lobaçevski ve Kuantum Alanları Üzerine Düşünmek

Alışık olduğumuz Öklid geometrisi dışında bir geometriyi görselleştirmek kolay değil. Öklid'in beşinci önkabulüne göre iki boyutlu bir düzlemdeki bir doğruya o doğrunun dışındaki herhangi bir noktadan sadece bir paralel doğru çizilebilir. Ancak Lobaçevski'nin hiperbolik uzayında bir değil en az iki doğru çizilebiliyor. Matematikçi Dr. Dick Palais (Kaliforniya Üniversitesi, Irvine) ve sayısal ressam Luc Benard çizimleriyle bir yandan Lobaçevski geometrisinden bir kesit sunuyor, bir yandan da matematiğin sanatsal yönünü vurguluyorlar. Çizim Dr. Palais'in 3-D-XploreMath görüntüleme tekniğini kullanarak elde ettiği bilgisayar çıktısı üzerine ressam Benard'ın çalışması ile ortaya çıkmış. Ünlü ressam M. C. Escher'in resimlerini anımsatan çizimde "Kuen yüzeyi" olarak adlandırılan yalancı kürenin denklemini, iki boyutlu resmini ve üç boyutlu cam heykelini görüyoruz. Bu çizimi incelerken Einstein'in özel görelilik kuramının gelişimine ön ayak olan Minkowski uzay-zamanı üzerine derin düşüncelere dalabiliriz.

Dallanan Morfogenez

Biyolojik sistemlerin zaman içinde nasıl şekil aldıklarını konu alan morfogenez hücre seviyesinde nasıl anlatılır? Pennsylvania Üniversitesi'nden biyolog Dr. Peter Lloyd Jones ve mimar Jenny E. Sabin bu işe kalkışmışlar ve hayli başarılı olmuşlar. Sabin ve Jones 75.000 tane plastik kablo kelepçesini birbirine geçirip kilitleyerek kan damarlarımızın zaman içinde oluşumunu, dolayısıyla gittikçe büyüyen veri topluluğunu betimleyemeye çalışmışlar. Üniversitenin Sabin-Jones Laboratuvarı'nda inşa edilen 3,5 metre yüksekliğindeki plastik ağın etrafında gezilebiliyor.



Gezerken aslında bir biyolojik oluşumu makro ölçekte seyrediyorsunuz: Bu plastik ağ, akciğer hücreleri tarafından içlerinde bulundukları protein matrisine uyguladıkları kuvvetlerin ağını ve bu süreç içinde meydana gelen kılcal damarları temsil ediyor.

Bilgilendirici Poster ve Grafik dalında: Beynin Gelişimi

Bu daldaki birincilik bir çizgi romanın. Başrolde de bir süper kahraman değil, beynimiz var. Wake Forest Üniversitesi'nden sinirbilimci Dr. Dwayne Godwin ve karikatürist Jorge Cham tarafından hazırlanan çizgi romanın ilkokuldaki bir çocuğun dahi rahatlıkla anlayacağı bir dili var ve bolca sembol içeriyor. Resimli roman, sinir sistemimizin ilk aşaması olan sinir tüpünün anne karnında oluşumundan başlıyor. Bizi cezbeden ve merak uyandıran konularla ilgilenerek beynimizin gelişime katkıda bulunmalıyız mesajı ile son buluyor.

Etkileşimli Ortam dalında: Genom Bilimi Sayısal Laboratuvarı: Hücre Biyolojisi

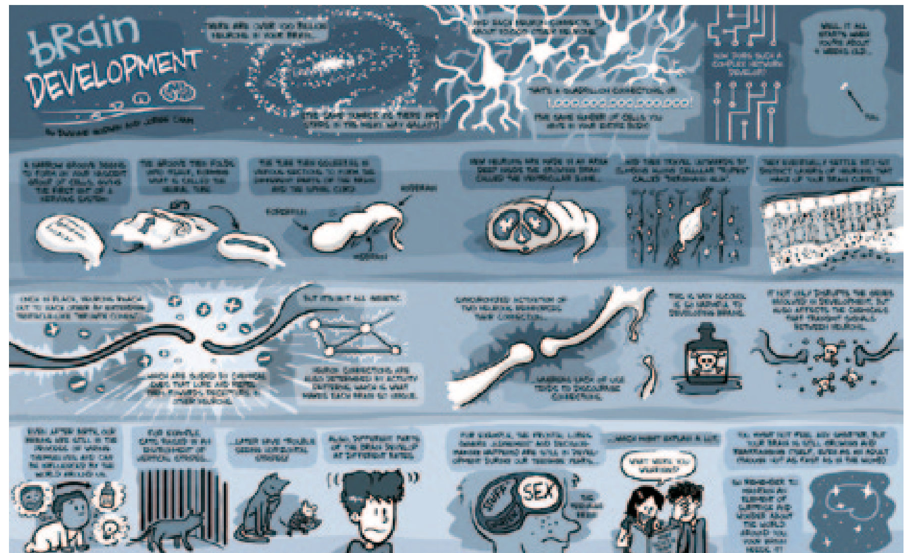
Bu daldaki birincilik Toronto'nun Spongelab Laboratuvarı'nda Dr. Jeremy Friedberg ve grubu tarafından hazırlanmış bir bilgisayar oyunu. Oyuncu güneş ışığını elektrona, şekeri (bir bitki hücresi gibi) enerjiye dönüştürebiliyor. İnternet tabanlı oyun öğrencileri etkin bir şekilde bilime dahil ediyor. Öğrenciler karşılarına çıkan bilimsel problemleri çözmek için seçim yapıyorlar ve tabii bu şekilde öğrenilenler ezberle öğrenilenlerden çok daha kalıcı oluyor. Görsel öğretim tekniklerini derslerine dahil etme konusunda kararlı ve iddialı olan Dr. Friedberg, uzun yıllardır benzer tekniklerle hücre biyolojisi ve moleküler genetiği anlatıyor. Bu çalışmadaki amacının enerji elde ederek ve yakarak hayatta kalan bitki hücrelerinin döngülerini lise öğrencilerine anlatmak olduğunu söylüyor.

Etkileşimli Olmayan Ortam Dalında: Tek Yumurta İkizlerinin Epigenetiği

Utah Üniversitesi'nden eğitimci Molly Malone ve sanat yönetmeni Harmony Starr tarafından hazırlanan video, doğduklarında tıpatıp birbirine benzeyen tek yumurta ikizlerinin genetiğini ve yıllar geçtikçe neden ve nasıl farklılaşabildiklerini anlatıyor. Genetik deyince videoda bir sürü animasyon ve yüksek teknoloji kullandıklarını düşünmeyin. Hiçbiri yok. Çok sade ama akılda kalıcı basit benzetmeler kullanmışlar. Örneğin anne ve babadan gelen kromozomları yan yana duran iki çamaşır ipine mandallarla asılmış tüp şekline getirilmiş pamuklarla göstermişler. Çekimde pamuk, mandal ve iplerin dışında birkaç fotoğraf, iki sepet, bir kutu toplu iğne ve kâğıt kullanmışlar; neredeyse hepsi bu kadar. Bu basit malzemelerle genetik bilimi nasıl anlatılır? Merak edenler videoya http://www.nsf.gov/news/special_reports/scivis/epigenetics.jsp internet adresinden ulaşabilir.

Parayı Takip Et: İnsan Hareketliliği ve Etkin Topluluklar

Amerika Birleşik Devletleri'nde http://www.wheresgeorge.com internet sitesinden elinizdeki doların üzerindeki seri numarasını ve posta kodunuzu girerek paranızın Amerika Birleşik Devletleri içinde nerelere gittiğini izleyebiliyorsunuz. Northwestern Üniversitesi'nde karmaşık sistemler üzerine çalışan iki doktora öğrencisi Christian Thiemann ve Daniel Grady sitenin verilerini kullanarak bir istatistiksel çalışma yapmışlar. Bir doların izlediği yoldan yararlanarak ABD içindeki insan hareketliliğinin haritasını çıkarmışlar. Hava ulaşım ağına benzeyen çalışmaları ABD'de hangi bölgelerde insan topluluklarının daha etkin olduklarını ortaya çıkarıyor. Animasyonlarla anlattıkları "Follow the Money" videosu http://www.northwestern.edu/newscenter/stories/2010/02/money.html internet adresinde.İlginizi çeken ya da üzerinde çalıştığınız bilimsel veya teknolojik bir konuyu estetik bir şekle sokup eğitimcilerin kullanabilecekleri hale getirebilirim diyorsanız haberiniz olsun, 2010 yılı başvuruları Şubat ayı itibariyle başladı. Başvurular Eylül ayının 15'ine kadar devam edecek. Daha geniş bilgiye http://www.nsf.gov/news/special_reports/scivis adresinden ulaşabilirsiniz.



ROBOCUP 2010 Robot Futbolu Turnuvası

2010 FIFA Dünya Kupası finalinde Güney Afrika'da futbol takımımız yok, ama Boğaziçi Üniversitesi BRocks takımı 2010 Robocup Robot Futbolu Turnuvası'nın küçük boy robot liginde elemeleri geçerek finallere katılmaya hak kazandı. Turnuva 19-25 Haziran 2010 tarihinde Singapur'da yapılacak.

ROBOCUP her yıl dünyanın prestijli üniversitelerinin robot futbol takımlarının katıldığı, bu yıl on dördüncüsü düzenlenecek olan bir turnuva. Farklı robot liglerinin bulunduğu bu turnuvanın küçük boy robot liginde ABD'nin MIT/ Harvard, Carnegie Mellon, Georgia Tech gibi önde gelen üniversitelerinin robot futbol takımlarının yanı sıra Tayland, Japonya, Almanya, Çin, Brezilya, İran ve Meksika gibi ülkelerin tanınmış üniversitelerinin robot futbol takımları mücadele ediyor.

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü bünyesinde, Ağ Destekli Gömülü Denetim Sistemleri Laboratuvarı'nda Doç. Dr. Mehmet Akar öncülüğünde çalışmalarını sürdüren BRocks robot futbol takımı, bu turnuvada Türkiye'yi en iyi şekilde temsil etmek için çalışmalarını sürdürüyor.





BRocks 2010 takımı:
(Oturanlar: Fatih İleri, Mehmet Akar, Mehmet Öğüt, Serdar Çepniler. Ayaktakiler: Huzeyfe Esen, Feyza Varol, Rıdvan Salih Kuzu, Bekir Yavuz, Aytaç Yurdakurban)

Bir sonraki ROBOCUP Organizasyonu, Haziran 2011'de İstanbul'un ev sahipliğinde gerçekleştirilecek. Dünyanın çeşitli ülkelerinden yaklaşık 3000 kişinin katılımcı ve izleyici olarak yer alacağı bu organizasyonda, uluslararası saygınlığa sahip çok sayıda akademisyen de robot teknolojileri üzerine konuşma yapacak.

Küçük boy robot ligi hakkında kısa bilgi: ROBOCUP organizasyonunun temel amacı, 2050 yılında insanlarla futbol maçında başa baş mücadele edecek robot teknolojisine ulaşmak. Turnuvanın en hızlı ligi olan küçük boy robot liginde, beşer robottan oluşan iki takım, 6x4 metre ebatında bir halı sahada birbirlerine karşı, dışarıdan insan müdahalesi olmaksızın mücadele ediyor.

http://www.necs.ee.boun.edu.tr/
http://www.robocup2010.org/

2. Ulusal Robot Yarışması

Sakarya Üniversitesi 2. Ulusal Robot Yarışması (SAÜRO 2010) 3-4 Nisan 2010 tarihinde üniversitenin Esentepe Kampüsü Kültür ve Kongre Merkezi'nde yapılacak.

SAÜRO 2010'a kayıtlar başladı. Katılımcılar yayımlanan yarışma kurallarına uygun olarak yapacakları robotlarını yarıştıracak.

Sakarya Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Kulübü Robot Topluluğu (SAÜRO) en yeni robot teknolojileri hakkında bilgi sahibi olmak, mezun olmadan önce mesleki deneyim kazanmak, sektördeki firmaların yöneticileri ile tanışmak, kendi robotlarını sergilemek, diğer üniversiteler ve liselerdeki arkadaşlarının deneyimlerini paylaşmak isteyen herkesi 3-4 Nisan 2010'da Sakarya'ya davet ediyor.

SAÜRO 2010'da Mini Sumo, Sumo, Elemeli Çizgi İzleyen, Gelişmiş Çizgi İzleyen ve Serbest olmak üzere 5 kategoride yarış yapılacak.

Yarışmaların dışında yeniliğe açık, kendini geliştirme konusunda yol gösterici akademisyenler ve sektörden yöneticiler eşliğinde paneller, söyleşiler ve yarışmaya katılan ekiplerin oluşturacağı sergiler düzenlenecek.

www.saurobot.com

İTÜRO 2010 Robot Olimpiyatları



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Kontrol ve Otomasyon Kulübü (OTOKON) 15-16-17 Nisan 2010 tarihlerinde İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde bu yıl dördüncüsü gerçekleşecek olan İTÜ Robot Olimpiyatları, İTÜRO 2010'u düzenliyor.

Türkiye'de lise ve üniversite düzeyinde robotik eğitiminin önemini ve verimini sorgulayan, robotik alanında Türkiye'nin gücünü artırmayı ve Türkiye'de robotiğe farklı açılımlar getirmeyi hedefleyen İTÜRO'da yenilikçi, ilgi çekici seminerler, eğitimler, sergiler, paneller ve yarışmalar olacak.

duran.akca@tubitak.gov.tr

Mini Sumo, Basit Çizgi İzleyen, Gelişmiş Çizgi İzleyen, Süpürge, Yangın Söndüren, Kendini Dengeleyen Robot ve Serbest Kategori olmak üzere 7 farklı kategoride yarışacak olan robotların kayıtları sürüyor.

İTÜ Robot Olimpiyatları kapsamında, hem amatör hem de profesyonel olarak robotik ile ilgilenenlere ve yeni fikirlerle işlevsel robotlar yapmak isteyenlere hitap eden etkinliklere de yer veriliyor. Konusunda uzman konuşmacıların vereceği konferanslar kendini geliştirmek isteyenlere yeni bakış açıları sunanacak. Türkiye'de üretilen robotik projelerinin endüstriye uygunluğunun sorgulanması ve katma değeri yüksek projeler yapılması için sanayici, öğrenci, akademisyen üçlüsünü bir araya getiren paneller de robotik konusundaki tüm çevreleri bir araya getirmeyi hedefliyor.

http://www.ituro.itu.edu.tr

yeteNEC Mühendislik Yarışması

BEST (*Board of European Students of Technology*) yani Avrupa Teknoloji Öğrencileri Topluluğu'nun 1989'dan beri Avrupa'daki üniversiteler arasında düzenlediği mühendislik yarışmasına bu yıl Türkiye'den dört üniversite katılıyor. Bu yarışma, mühendislik öğrencilerinin bilgi ve yeteneklerini kullanarak belirli bir görevi tamamlamalarını amaçlıyor; bu yolla onların teknik, sosyal ve iletişim becerilerini geliştirmeyi hedefliyor. Türkiye'de ilk kez Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi ve Ege Üniversitesi tarafından yerel mühendislik yarışmaları düzenlenecek ve bu dört yerel yarışmanın birincileri sonraki etap olan Ulusal Mühendislik Yarışması'nda birbirlerine karşı yarışacak.



Ankara Yerel Mühendislik Yarışması 20 Mart'ta ODTÜ'de, İTÜ Mühendislik Yarışması 11 Mart'ta KSB Oditoryum'da, Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik yarışması 22-23 Mart'ta Beşiktaş 'taki YTÜ Oditoryum'da, İzmir Yerel Mühendislik yarışması Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde 26-27 Mart 2010'da gerçekleştirilecek. Sonraki aşamada, dört yerel yarışmanın birincileri 22-23 Nisan 2010'da İzmir'de düzenlenecek olan YeteNEC'e katılıp Türkiye'nin en iyisi olmak için yarışacak.

Yerel ve ulusal yarışmalarda birinci gelen öğrenci grubuna Avrupa'nın kapıları açılacak ve bu öğrenciler *European Best Engineering Competition*'a katılmaya hak kazanacak. Son etap olarak da *Canadian Federation of Engineering Students* ve *Board of European Students of Technology*'nin beraber düzenleyeceği *International Engineering Competition*'da rekabet edecekler. Yarışmaya katılacak öğrencilerin organizasyon sırasındaki ihtiyaçlarının yanı sıra, ülkelerinden yarışmaya gelmek için harcadıkları ulaşım bedeli de organizasyon komitesi tarafından karşılanacak. Yani Yerel Mühendislik Yarışması, genç yeteneklerin kendini keşfetmesini sağlayacak bir mühendislik yarışması olarak üniversite bünyesinde başlayıp uluslararası platforma ulaşacak.

www.best.eu.org/

III. Bilim Günleri

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Topluluğu (HÜTBAT) tarafından düzenlenen ulusal katılımlı bir öğrenci kongresi olan Bilim Günleri'nin üçüncüsü 16-17-18 Nisan'da Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi binasında gerçekleştirilecek.

Bilim Günleri'nin amacı tıp fakültesi öğrencilerinin bilimsel araştırmalara, çalışmalara ve tartışmalara katılmasını ve bilimsel düşünce dünyasına daha öğrencilik yıllarında adım atmalarını sağlamak olarak belirlenmiş.

Bilim Günleri'nde tıp fakültesi öğrencilerine eğitimler, kurslar, vaka tartışmaları, öğretim üyesi sohbetleri, genel katılımlı konuşmalar, öğrenci araştırmaları ve çalıştaylar eşliğinde bilim dolu üç gün yaşatılacak.

Kongrenin genel katılımlı bölümlerinde Prof. Dr. İbrahim Güllü, Prof. Dr. Emin Kansu ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Serhat Ünal öğrencilerle birlikte olacak.

http://www.hutbat.hacettepe.edu.tr/



Prof. Dr. İlhan A. Aksay NAE'ye Üye Seçildi

2001 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü kazanan Prof. Dr. İlhan A. Aksay ABD Ulusal Mühendislik Akademisi'ne (*National Academy of Engineering*-NAE) üye seçildi.

ABD hükümetine bilim ve teknoloji konularında danışmanlık yapmakla görevli kurum olan Ulusal Mühendislik Akademisi'nde üç Türk üye var.

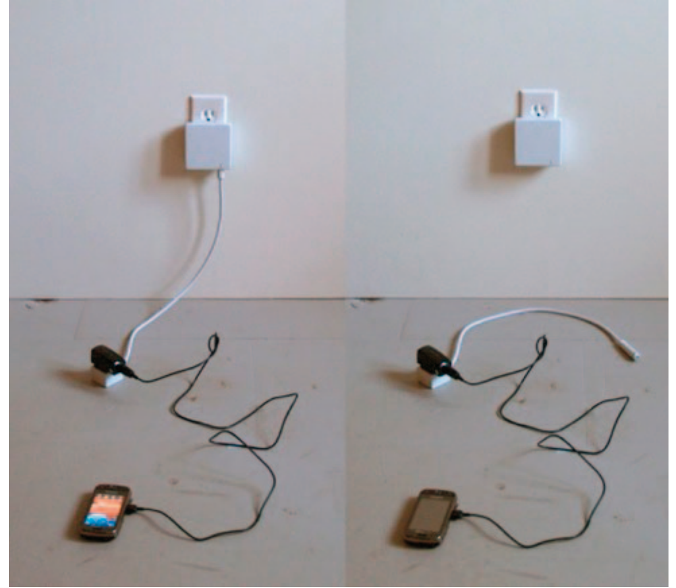
Prof. Dr. İlhan A. Aksay 1962 yılında Vefa Lisesi'nden mezun olduktan sonra devlet bursuyla lisans ve doktora eğitimini ABD'de tamamladı, 1975 -1980 yıllarında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde öğretim üyeliği yaptı. 1992 yılından beri Princeton Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olan Prof. Dr. Aksay, doğa esinli seramiklerin sentez, karakterizasyon ve uygulamaları ile nanoyapılı malzemeler ve kompozitler üzerinde çalışıyor. Saygın bilimsel dergilerde yayımlanmış 200 civarında makalesi bulunan Prof. Dr. Aksay ayrıca Doğa Esinli Malzemeler Enstitüsü'nün (*Bioinspired Materials Institute*) yöneticiliğini yapıyor.

Osman Topaç

Kendini Prizden Çeken Fiş

Elektrikli cihazların kapalı haldeyken bile, prize takılı oldukları sürece az da olsa elektrik tükettikleri bilinen bir gerçek. Her ne kadar bu miktar çok az olsa da, evimizde prizlere takılı olan ve aktif olarak kullanılmayan cihaz ve aletleri düşündüğünüzde, toplamda ne kadar çok elektriğin boşa harcandığını tahmin edebilirsiniz. Avrupa Birliği verilerine göre, üye ülkelerde harcanan toplam enerjinin % 10'u "bekleme" konumundaki cihazlar tarafından tüketiliyor. Bu cihazlar arasında bekleme konumundaki televizyonları, DVD oynatıcıları, lazer yazıcıları, müzik sistemlerini, şarj cihazlarını sayabilirsiniz, listeyi uzatmak da mümkün. Conor Clein tarafından geliştirilen Leech Plug teknolojisi, listemizde yer alan "şarj cihazları"nın gereksiz enerji tüketimini engellemeye yönelik olarak tasarlanmış. Örneğin cep telefonunuzu şarj etmek üzere şarj cihazınızı Leech Plug üzerinden prize takıyorsunuz; telefonunuz tam olarak şarj olduğunda Leech Plug şarj cihazı ile priz arasındaki elektrik iletimini fiziksel olarak kesiyor. Bu şekilde şarj cihazınız, şarj işlemi bittikten sonra prizde kalarak saatlerce boş yere elektrik harcamamış oluyor. Şarj cihazları dışında çok fazla kullanımı olmayan bu teknolojinin en önemli özelliği ise verdiği mesaj: "Kullanmadığınız elektrikli aletleri prizden çekin."

http://www.coolest-gadgets.com/20100217/leech-plug-unplugs/
http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/html/standby_initiative.htm



Elektronik Anahtar Çoğaltıcı

Şimdi bahsedeceğimiz teknoloji ile otomobil anahtarcılarının işleri çok kolaylaşacak. Tabii hırsızların da. Steve Randall ve Ted Schwarzkopf tarafından geliştirilmekte olan bu cihaz ile pek çok anahtar türünü çoğaltmak çocuk oyuncağı: Cihazın tarama ucunu anahtar deliğine sokun; cihaz, USB bağlantısı ile bilgisayara gerekli bilgileri iletsin ve bilgisayarınıza bağlı olan anahtar kesme cihazı da tarayıcı cihazdan aldığı bilgilere göre anahtarınızı yapsın. Bu cihazın ticari olarak yaygınlaşması durumunda, otomobil üreticilerinin anahtar dışında güvenlik sistemlerini (biometrik algılayıcılar veya elektronik şifre sistemleri gibi) yaygın olarak uygulaması gerekecek.

http://www.popularmechanics.com/automotive/how_to/4344794.html



Motosikletler İçin Klima



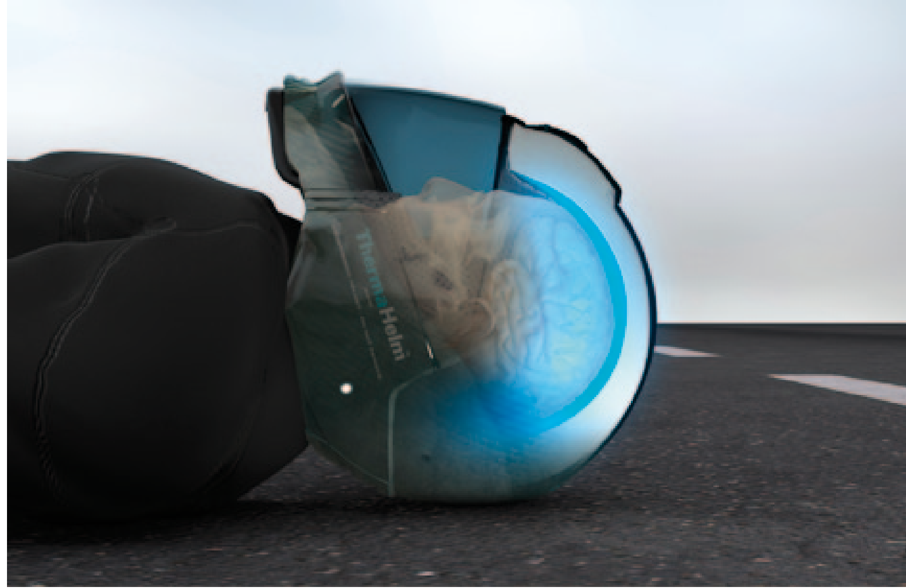
http://www.gizmag.com/entrosys-motorcycle-air-conditioner/14205/

Kliması olmayan araçlarda seyahat edenler için pencereyi açmak ve pencereden giren rüzgârdan faydalanmak en doğal soğutma yöntemidir. Rüzgârın bile sıcak estiği coğrafyalarda ise açılan pencerenin çok faydasının olmayacağını pek çoğumuz tecrübelerimizden biliriz. Peki ya tamamen "rüzgâra karşı" seyahat eden, kalın deri giysili ve kasklı motosiklet sürücülerine ne önerebilirsiniz? Güvenlik gereği bu giysilerini çıkarmak istemeyen motosiklet tutkunlarının imdadına EntroSys motosiklet klimaları yetişiyor. Her ne kadar ilk bakışta çok akıllıca gözükmese de, sistem çok başarılı bir şekilde uygulanmış. Bu klima sisteminden gelen soğuk hava bir boru ile özel tasarlanmış yeleğe bağlanıyor ve vücut etrafında hava dolanımı sağlanıyor. Bu şekilde sürücü soğutulmuş oluyor. İşi daha ilginç kılan ise, bu klimanın aynı zamanda sıcak hava da sağlayabiliyor olması. Bu şekilde soğuk havalarda motosiklet kullanmak isteyenler de bu klimadan faydalanabilecekler.

Hayat Kurtaran Kask Teknolojisi

Motosiklet kullanıcılarının kask takmaları kanuni bir zorunluluk. Motosiklet kazalarında haskların hayati bir önem taşıdığı ortada. Zaten bilim insanları da bu konuda bir sonraki basamak olan "haskları daha güvenli hale nasıl getirebiliriz?" sorusunun cevabını araştırmaya başlamışlar bile. ThermaHelm ise bu soruya verilen cevaplardan birisi. ThermaHelm üreticisinin bildirdiğine göre motosiklet kazalarında % 80 oranında kafa travması görülüyor ve bu kazalarda ölüm vakalarının % 90'ı boyun ve yukarısında gerçekleşen hasarlar sonucu oluyor. Kafa travması olması durumunda beyinde şişme oluşuyor ve özellikle de kaskın oluşturduğu yalıtım katmanı yüzünden beynin sıcaklığı ölümcül derecelere kadar yükselebiliyor. Bu gibi durumlarda hastanın baş bölgesinin acilen soğutulması beyinde oluşması muhtemel ciddi hasarları engelleyebiliyor, hatta sürücünün hayatını kurtarabiliyor. ThermaHelm bu noktada devreye giriyor ve kaza yapılınca aktif hale gelerek kask içindeki sıcaklığı düşürüyor.

http://www.thermahelm.com/index.php



Hız Yapanı Uyaran Gaz Pedalı

Sürat felakettir. Bunu herkes kabul ediyor, ama yine de aşırı hız yapan sürücülerin bir şekilde uyarılması gerekebiliyor. İşte bu gibi durumlarda kullanılacak olan "titreyen ve direnen" gaz pedalı, aşırı sürat yapan sürücüyü, tehlikeli durumlarda titreyerek, biraz da gaz pedalını sertleştirerek uyarıyor. Sistem her araca takılabilecek şekilde tasarlanmış. Araç içinde bulunan değişik ışıklı ve sesli göstergeler arasında aşırı hızlanmaya ait bir uyarı ışığının veya sesinin yetersiz kalabileceği düşüncesi ile tasarlanan bu aktif gaz pedalı, her ne kadar sürücüyü değişik yollarla uyarsa bile, yine son karar her zaman sürücünün. Sistemin bir avantajı da bu uyarılar sürücünün bakışını başka yöne çekip dikkatini yoldan uzaklaştırmasına neden olmuyor.



http://www.conti-online.co.uk/generator/www/de/en/cas/cas/themes/products/powertrain_and_chassis/chassis_control_systems/ffp_2004_en.html

Dünyanın En Küçük Mikro Kamerası

Tıp alanında mikro kameraların kullanılması çok yeni bir teknoloji olmasa da kullanılan kameraların sürekli küçülmesi ilgi çekici. Tabii kameranın kullanım yeri canlı vücudunun içi olunca kameranın boyutu ve temizliği çok önem kazanıyor. Medigus firması tarafından geliştirilen bu kamera hem çalışan bir kalbe giden kan damarlarının içine sığacak kadar küçük hem de düşük maliyeti sayesinde "kullan at" mantığıyla kullanılacağı için çok güvenli. 5 mm boyundaki kameranın çapı sadece 1,2 mm.

http://www.medigus.com/camera_1_2mm/Camera.aspx



Okyanus Suyu ile Soğutma

Okyanus suyu dünyanın pek çok yerinde tıkanmış burunları açmak için kullanılırken Hawaii'nin başkenti Honolulu'da şehir merkezindeki binaları soğutacak. 2012 yılında faaliyete geçmesi planlanan 240 milyon dolarlık bu proje ile başlangıçta şehir merkezindeki 40 binanın soğutma sistemi desteklenecek. Projenin bu kısmının başarılı olması durumunda, turistik tesisleri de içine alacak şekilde genişletilmesi planlanıyor. Bu proje sayesinde yılda 65 milyon kW saat elektrik tasarrufu yapılacağı tahmin ediliyor. Bu da yılda 70.000 ton karbondioksit, 125 ton nitrojen oksit, 135 ton sülfür oksit salımının azaltılması anlamına geliyor. Ayrıca klimalarda kullanılan soğutucu gaz kullanımında da ciddi azalma doğal olarak gerçekleşecektir. Peki sistem nasıl çalışacak? Beş metre çaplı bir boru, karadan yaklaşık 6,5 kilometre uzaklıkta, okyanusun 500 metre derinliğine salınacak. Bu noktada okyanus suyunun sıcaklığı 7,2 °C'dir. Bu borudan dakikada 165.000 litre okyanus suyu soğutma merkezine pompalanacak. Burada, okyanus suyu 6,6 °C'ye indirilir ve konvansiyonel klima sisteminin soğutulmasında kullanılacak. Klima sisteminde oluşan değişimle sıcaklığı 13,3 °C'ye çıkan su, su sıcaklığının 13,3 °C olduğu 61 metre derinliğine geri bırakılacak. Bu sayede ekolojik yan etkilerin en aza indirilmesi planlanıyor.

http://honoluluswac.com/



"Deluxe" MP3 Dosyaları



Müzik pek çoğumuzun hayatında olmazsa olmazlardan. Müzik aynı zamanda gelişen teknolojilerin en çok fark edildiği alanlardan biri. 1990'ların sonunda müzik ve MP3 kelimeleri neredeyse eş anlamlı kullanılmaya başlandı. "Müzik dinleme"nin yerini "MP3 dinleme" aldı. Kısacası MP3 ruhun gıdası oldu. MP3 teknolojisini insanlığın hizmetine sunan teknoloji dâhileri yeni bir proje ile karşımızdalar: "MP3 Deluxe". Bu formatta bir şarkıyı satın aldığınızda sadece bir şarkı almış olmuyorsunuz, bunun yanı sıra şarkının sözleri, albüm kapağı, hediye içerikler, sanatçılara ait resimler ve bloglar gibi pek çok ekstra bilgi de dosya içerisinde size sunuluyor. Ayrıca bu dosyalar internete bağlı olduğunuz sürece kendisini güncelliyor. Böylece MP3 Deluxe dosyasını üreten müzik şirketi, satın aldığınız bu müzik ürünü hakkında her türlü ekstra belge ve bilgiyi, siz albümü aldıktan aylarca sonra bile size ulaştırabiliyor.

http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/8478310.stm

Geridönüşüm

Ofislerde en çok harcanan sarf malzemelerinin başında kâğıt geliyor. Ayrıca pek çok kuruluş, güvenlik gereği olarak açığa çıkan kâğıt atıklarını "kırparak" okunamaz hale getirmek zorunda. Aksi takdirde şirket sırlarının veya özel bilgilerin yanlış kişilerin ellerine geçmesi mümkün. Bir Japon firması tarafından geliştirilen White Goat isimli tuhaf bir cihaz ise "kırpma" ve "geridönüşüm" işlemlerini birleştiriyor. Bu cihazda bulunan iki pencereden birisine 40 sayfa A4 kâğıdı yerleştirdiğinizde diğer pencereden kullanıma hazır bir rulo tuvalet kâğıdını 30 dakika sonra alabiliyorsunuz.



İnsana şaka gibi geliyor ama 100.000 dolarlık fiyatıyla gerçek bir ürün. Bu fiyat etiketine göre, cihazın maliyetini çıkarmak için yüz binlerce rulo tuvalet kâğıdı üretmeniz gerekecek, ama en azından değerli kağıtlarınızın ofisinizi okunamaz bir halde terk ettiğinden emin olacaksınız.

http://dvice.com/archives/2010/01/white-goat-weir.php

Hemen Abone Olmak İçin İnternet Adresimize Bağlanmanız Yeterli!



TÜBİTAK popüler bilim dergilerine şimdi abone olun, siz yorulmadan dergileriniz adresinize gelsin.

1 Ocak 2010 tarihinden itibaren
Bilim ve Teknik, Bilim Çocuk ve Meraklı Minik dergilerine abone kayıtları yeniden başladı.

www.biltek.tubitak.gov.tr

İnternet sayfamızdaki abone formunu doldurup kredi kartı ya da havale yoluyla ödemenizi yapabilirsiniz.

Savaş Teknolojisinden Teknoloji Savaşına Bilgisayarlar...

Bilim ve Teknik

TÜBİTAK

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Mart 2010 Yıl 43 Sayı 508
4 TL

Kişisel Bilgisayarlarla Yollarımız Ayrılıyor

GRİD

Akıllı Harita Teknolojileri ve Navigasyon

Otizm

Cep Telefonları ve Sağlık

ISSN 13003380

Şimdi Abone Olabilirsiniz

Levent Daşkıran

Yeni Botnetler Eskilerin Peşine Düştü

Son yıllarda bilişim sistemlerine yönelik tehditler kabuk değiştirerek organize suç örgütlerinin ilgi alanına girince, botnet adı verilen yapıların değeri de giderek artmaya başladı. Botnet ağlarının her biri, bilgisayar korsanlarının toplu saldırı, bilgi sızdırma veya kendilerini gizleme gibi amaçlarla kullanabilecekleri yasadışı birer süperbilgisayar ağı gibi davranıyor. Sistemlerin oluşma süreci şöyle: Botnet kodunu içeren zararlı yazılım, binbir çeşit hileyle bir şekilde bilgisayarınıza sızdırılıyor ve içerde kendini fark ettirmeden, sessizce merkezden gelecek emirleri beklemeye başlıyor. Bu kod yayıldıkça, içlerinde ne taşıdıklarından habersiz binlerce bilgisayar birikiyor. Botnetin sahibi, kod yeterince yayıldıktan sonra basit bir kontrol paneli yardımıyla bu bilgisayarların tümünü kendi amaçları için yönlendirebiliyor. Örneğin kontrolündeki tüm bilgisayarları bir banka web sitesine yönlendirerek sitenin çökmesini ve saldırıya açık hale gelmesini sağlayabileceği gibi, her bilgisayardan tek tek farklı servislere yönelik kullanıcı hesaplarına dair isim ve şifreleri de sızdırabiliyor. Bazı botnet ağlarının büyüklüğü milyonlarca bilgisayara kadar çıkabiliyor. Hatta sadece kendisi kullanmakla kalmayıp, bu ağları büyüklüğüne göre değişen fiyatlarla gün ve saat bazında kiralayanlar bile var. Bu ağlar genellikle çevrimiçi banka hesaplarına dair bilgilere ulaşmak için kullanılıyor. FBI'ın verdiği bilgiye göre 2009'da bu ağların neden olduğu zarar 100 milyon dolardan fazla.



İnternet üzerindeki hasılat, dolandırıcıların iştahını kabartınca mücadele siber ortama taşındı.

Fakat güvenlik açıkları nedeniyle botnetlerin parçası haline dönüştürülebilecek neredeyse tüm bilgisayarların bir şekilde parsellendiği gibi bir gerçek var. İşte bu noktada ilginç bir şey meydana geldi ve Spy Eye adı verilen yeni bir araç, nispeten eski ve artık iyice oturmuş olan Zeus adlı araçla oluşturulan botnet ağlarını doğrudan hedef almaya başladı. Spy Eye, bulaştığı sistemde Zeus'a rastlarsa önce Zeus'un topladığı tüm isim ve şifrelere el koyuyor, daha sonra da Zeus'u sistemden temizliyor. Üstelik bu servisler için bir de fiyat kırmışlar. Örneğin bir Zeus varyantı hazırlamak için ihtiyaç duyulan araç el altından 2500 dolara satılırken, Spy Eye'ın fiyatı bunun neredeyse beşte biri. Sözün özü internet üzerindeki hasılat dolandırıcıların iştahını öyle kabartıyor ki, mücadele sanal ortamdaki araçlara bile taşındı. Kaybeden ise her durumda bunların eline düşen zavallı kullanıcılar oluyor.

Bu Yazıcıda Mürekkep Yok, Toner Yok

Yakınlarda kendinize bir yazıcı almak için piyasayı şöyle bir kolaçan ettiyseniz, gayet becerikli ve bol fonksiyonlu cihazların beklemediğiniz kadar ucuza satıldığı dikkatinizi çekmiştir. Bunun sebebi, yazıcı üreticilerinin asıl gelirlerinin mürekkep, toner, kâğıt gibi sarf malzemelerin satışından kaynaklanması. Japonya'daki Sanwa Newtec adlı bir şirket ise olaya tersinden yaklaşarak kendisi pahalı, fakat çalışmak için toner veya mürekkebe ihtiyaç duymayan bir yazıcı icat etmiş. PrePeat adı verilen yazıcının sırrı, kullandığı özel kâğıtlarda gizli. Plastik PET malzemeden yapılan bu özel kâğıtlar, yapısında ısıyla renk değiştirebilen bir çeşit boya barındırıyor. Yazıcı da üzerindeki termal plakalar yardımıyla kâğıdın belli bölgelerini ısıtıp soğutarak yazdırılacak şeyin kâğıt üzerinde belirmesini sağlıyor.

İşin güzel tarafı, bu kâğıtları hemen atmamanız. Her birini sile yaza 1000 kereye kadar kullanabiliyorsunuz. Buna yazıcının diğer yazıcılara göre enerjiyi daha tasarruflu kullanma iddiasını da eklerseniz, dünyanın en çevreci yazıcısıyla karşı karşıya olduğumuzu söylemek yanlış olmaz. Tabii kusurları da yok değil. Şimdilik renkli baskı seçeneği olmayan yazıcının fiyatı yaklaşık 5700 dolar. 1000 yapraklık paketler halinde satılan yeniden yazdırılabilir kâğıtların paketi ise 5000 liraya yakın. Bir de içine her ne koydularsa, ağırlığının 40 kilo olduğu söyleniyor. Fakat 50 kişilik bir ofiste ortalama yoğunluktaki kullanımla bir yıl içinde kendini affettirebildiği belirtiliyor. Şimdilik sadece Japonya'da satılan yazıcı hakkında detaylı bilgiyi bit.ly/newtec adresinde bulabilirsiniz.



PrePeat, kartuş veya toner gerektirmiyor ve bir sayfayı 1000 kez kullanabiliyor.

32 Milyon Şifreden Güvenlik Dersi Çıktı

"Gizliliğinize önem veriyoruz." Bu cümleyle birçok internet sitesinde karşılaşmışsınızdır. Aynı cümle RockYou adlı servisin sitesinde de yer alıyordu. Fakat site geçenlerde SQL enjeksiyonu adı verilen oldukça bilindik bir yöntemle haklandı ve haklayan kişi, siteden elde ettiği 32 milyon üyeye ait giriş bilgisini içeren düz metin tabanlı veritabanı dosyasını ortalık yerde güzelce paylaştı.

Güvenlik şirketi iMPERVA da bu fırsatı kaçırmayarak dosyadaki isim ve şifre kombinasyonlarını inceledi. Sonuçlar pek iç açıcı değil: Şifre belirleme konusunda kullanıcılar halen yeterince bilinçlenmemiş gibi görünüyor. Listedeki şifrelerin üçte biri altı karakterden daha kısa. En çok tercih edilen şifreler 12345, 123456789 ve şifre anlamına gelen Password kelimesi. Ayrıca sözlük kelimeleri üzerinden tarama yapan birinin ortalama olarak saniyede bir hesaba erişmesi mümkün.

Şifreleri gelişigüzel belirleme ihtiyacı insan doğasının ilişkilendirmeye dayalı düşünce yapısına biraz aykırı olsa da, yine de kendinize birkaç tane güçlü şifre oluşturmanızda fayda var. Şifre oluşturmakta zorlanıyorsanız http://strongpasswordgenerator.com adresinden yararlanabilirsiniz.



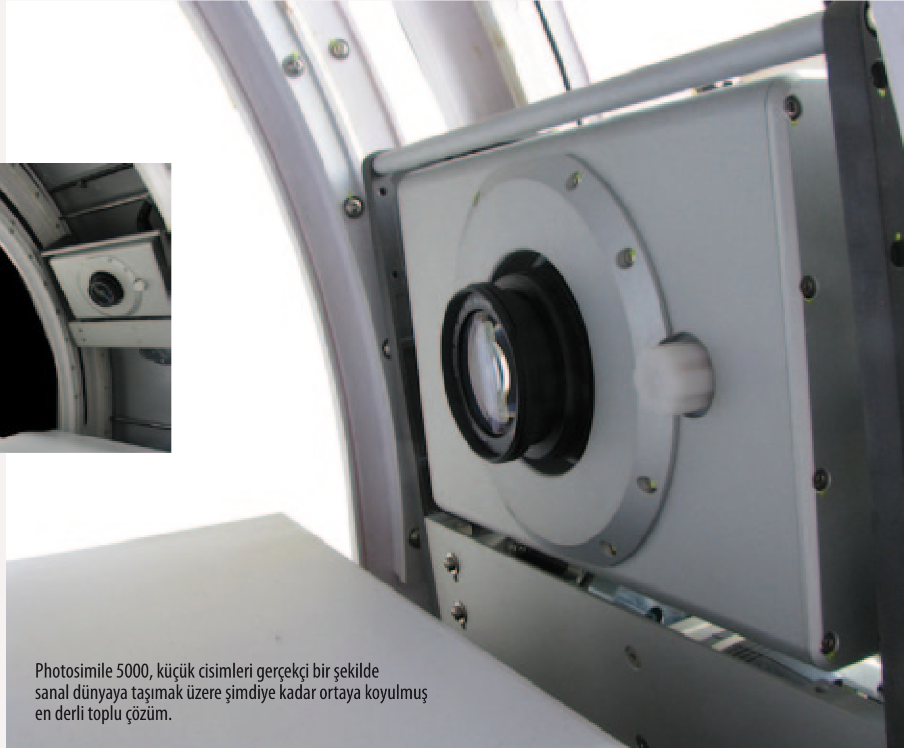
Bir web sitesinden çalınan 32 milyon şifrenin analizi ibret verici sonuçlar ortaya koydu.



Ofisler İçin Üç Boyutlu Fotokopi Makinesi

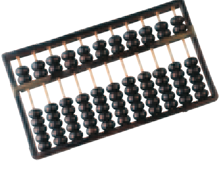
Ofislerde sıkça kullanılan aygıtların başında gelen fotokopi makineleri, geçirdikleri tüm teknolojik gelişime rağmen bugüne kadar kâğıt üzerindeki metinleri kopyalamakla yetiniyorlardı. Ortery adlı şirketin duyurduğu Photosimile 5000 adlı aygıt ise bu işi bir adım ileri taşımayı amaçlıyor: Gerçek dünyadaki cisimlerin üç boyutlu sanal kopyalarını çıkarmak. Aygıt bunun için cismi üzerine yerleştirebileceğiniz döner bir platformdan ve bir yay üzerinde açısı ile konumu ayarlanabilen profesyonel bir kameradan yardım alıyor. Cismi döner tablaya yerleştiriyorsunuz, aygıtın beraberinde gelen yazılımın yardımıyla kameranın çekim açılarını ayarlıyorsunuz ve işlemi başlatıyorsunuz. Kamera, farklı açılardan çektiği görüntüleri yazılıma gönderiyor; yazılım da bunları birleştirerek size etrafında 360 derece dolaşabileceğiniz bir animasyon sunuyor. Bu görüntüler, genellikle internet sitelerinde ürün sergilemek için kullanılıyor. Hani bir de üç boyutlu yazıcıya bağlanıp gösterdiği şeyin bir kopyasını çıkarsa tam olacak. Aygıtın satış fiyatı 17.000 dolar olarak belirlenmiş. Detaylı bilgi http://www.ortery.com adresinde.





Photosimile 5000, küçük cisimleri gerçekçi bir şekilde sanal dünyaya taşımak üzere şimdiye kadar ortaya koyulmuş en derli toplu çözüm.

Dr. Özlem İkinci



30 Tonluk Hayal Artık Cepte

Bilgisayarlar

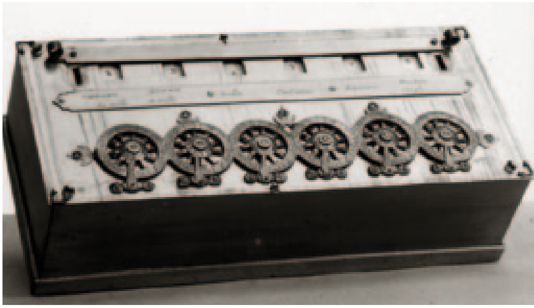
18 yaşındaki Blaise Pascal 1642 yılında vergi tahsildarı babasının işini kolaylaştıracak, dişliler ve tekerleklerden oluşan mekanik bir hesap makinesi tasarladı.
Kimilerine göre bilgisayarın insan hayatına girişi 5000 yıl önce Babilliler tarafından keşfedilen ve temel hesaplamalarda kullanılan sayı boncuğu ile başladı.
Bugün ise modern hayatın vazgeçilmezi olarak otomobillerden evlere, uçak tasarımından insanların sosyal ilişkilerine ve hatta psikolojik durumlarına kadar her alanda hayatımızdalar.

30 tonluk ENIAC, operatörler tarafından kumanda edilen panel-fiş sistemiyle çalışıyordu.

>>>

Kökeni Latince "*computus*" olan "*bilgisayar*" sözcüğü 17. yüzyıl ortalarında hesap yapan kişi anlamına geliyordu. 20. yüzyılın ortalarına kadar "hesap yapan insan" anlamını taşımaya devam eden bilgisayar sözcüğü, günümüzde yalnızca hesap değil birçok insan aktivitesinin yerini almak üzere.

İnsanların hesap yaparken kullanabilecekleri bir araç tasarlama ve geliştirme gayretleri çok eski dönemlere dayanıyor. Usturlab gibi mekanik hesap araçları 2000 yıldan fazla bir süredir biliniyor. Elektronik bilgisayarların çağı ise 1940'larda başlıyor. Günümüzde elektronik bilgisayarlar artık modern hayatın vazgeçilmezleri arasında. Otomobillerden evlere, uçakların tasarımından insanların sosyal ilişkilerine ve hatta psikolojik durumlarına kadar her alanda hayatımızdalar.



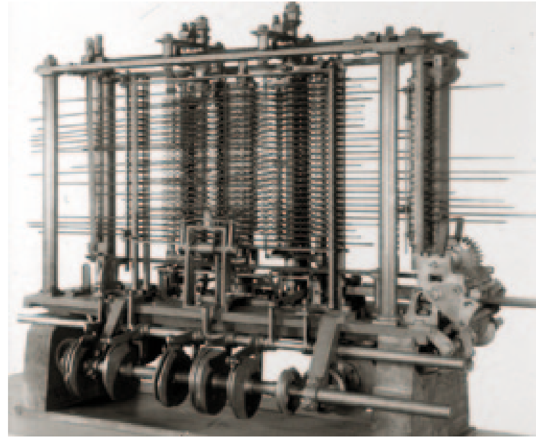
İlk mekanik hesap makinesi: Pascaline

Pascal'dan Babasına "Vergi Kolaylığı"

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin ilk adımları geçmişte vergi toplama, nüfus sayımı gibi amaçlar için kullanılacak araçlara ihtiyaç hissedilmesi ile atılıyor. Örneğin 18 yaşındaki Blaise Pascal 1642 yılında vergi tahsildarı babasının işini kolaylaştıracak, dişliler ve tekerleklerden oluşan mekanik bir hesap makinesi tasarladı. Pascaline olarak adlandırılan bu makine, on tabanına göre işlemlerde başarı ile kullanılıyordu. Tek dezavantajı ise sadece toplama ve çıkarma işlemi yapabiliyor olmasıydı. Diğer yandan o dönemde insanlar, bu makine kullanılırsa kendilerine gerek duyulmayacağı ve işsiz kalacakları korkusuyla mekanik hesap makinesine yeterli ilgiyi göstermedi. Keşfin sahibi Pascal daha sonraları matematik ve felsefe alanlarında adını duyurdu. Ancak bilgisayar teknolojisindeki rolü hâlâ hatırlanıyor olmalı ki onun anısına bir bilgisayar diline Pascal ismi verildi.

Günümüz bilgisayarlarının babası olarak kabul edilen İngiliz Matematikçi Charles Babbage 1821 yılında işlemlerin sırasının belirlenmesi amacıyla ilk programlanabilir hesaplama düzeneğini tasarladı.

1812 yılında makineler ile matematik arasındaki uyumu fark eden Babbage her ikisinin de basit adımların hatasız tekrarlanması için kullanılabileceğini düşündü. Bu fikirden yola çıkarak "Fark Makinesi"ni (Difference Machine) tasarladı. Lokomotif kadar büyük ve buhar gücüyle çalışan bu makine bir programa sahip olacak ve hesaplamaları yaptıktan sonra sonuçları otomatik olarak yazabilecekti. 1832 yılına kadar bu makine üzerinde çalışan Babbage "Çözümleyici Makine" (Analytical Machine) ismini verdiği, bugünkü bilgisayarın birçok temel öğesini barındıran (sayıların saklanabileceği bir bellek birimi, işlemlerin art arda ve sırasıyla yapılmasını sağlayacak ardışık kontrol özelliği) bir makine daha tasarladı. Bu makine delikli kartlardan gelen komutlar uyarınca tüm aritmetik işlemlerin yapılmasını sağlayacaktı. Ancak her iki makine da maalesef tamamlanamadı. Babbage ile beraber çalışan İngiliz Matematikçi Ada Lovelace, çözümleyici makinenin gelişmesi için çalışsa da asıl geliştirdiği birkaç programla bilgisayar dünyasındaki ilk kadın bilgisayar programcı olarak biliniyor. Bu yüzden de ABD Savunma Birimi için geliştirilen programlama dillerinden birine "Ada" ismi verildi.



Modern sayısal bilgisayarın öncülerinden Çözümleyici Makine

Nüfus Sayımı İçin 'Delikli Kart' Teknolojisi

1880 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan nüfus sayımında toplanan verilerin işlenmesi 8 yıl sürdü. Amerikan Nüfus Sayımı Bürosu bir sonraki seçimlerde bu süreyi kısaltmak amacıyla, bilgilerin daha hızlı değerlendirilip kayıt altına alınabilmesi için bir makine geliştirme yarışması düzenledi. Genç Herman Hollerith bilgileri delikli kartlardan okuyan ve sınıflandıran "Tabulating Machine" adını verdiği makineyi geliştirdi. Böylece 1890 yılında yapılan bir sonraki nüfus sayımında Herman Hollerith tarafın-

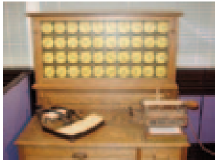


Fonksiyonların hesaplanması için tasarlanmış Fark Makinesi



Vakum Lambaları:
ENIAC'da 18.000 vakum lambası bulunuyordu.

dan tasarlanan bu makine kullanıldı ve bir önceki seçime göre 13 milyon artan nüfusa rağmen tüm veriler 1 yılda işlendi. 1960'lara kadar yaygın olarak kullanılan kartlara "Hollerith kartları" adı verildi. Hollerith bu kartların üretimi için 1896'da Tabulating Machine Company isimli bir firma kurdu. 1924 yılında ise başka bir firmayla, Computing Recording Company (CTR) ile birleşince bu yeni firmaya International Business Machines (IBM) adı verildi.



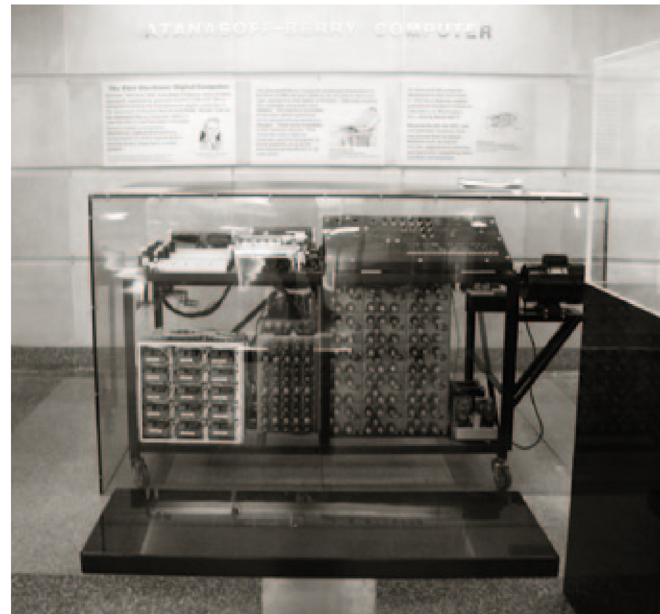
Tabulating Machine

Alman mühendis Konrad Zuse 1941'de uçaklar ve roketler için "Z makineleri" ya da Z3 olarak adlandırılan, onluk taban yerine ilk defa 1 ve 0 kullanılan ikili sayı tabanına dayalı gerçel sayılar ile işlem yapabilen bir bilgisayar geliştirdi. Hemen ardından 1942 yılında John Atanasoff, Clifford Berry ile birlikte vakum lambalarına dayalı ilk bilgisayarı tasarlama başarısını gösterdi. ABC (Atanasoff-Berry Computer) programlanabilir olmamasına rağmen, ilk kez yenilenen hafıza kullanması nedeniyle önemliydi. 2. Dünya Savaşı'nda Alman silahlı kuvvetlerinin gizli iletişimlerini çözümlemek üzere Alan Turing tarafından tasarlanan Colossus Bilgisayarı (1944) ise sınırlı programlanabilirliğine rağmen binlerce lamba kullanımının yeterince güvenilir bir sonuç verebileceğini gösterdi.

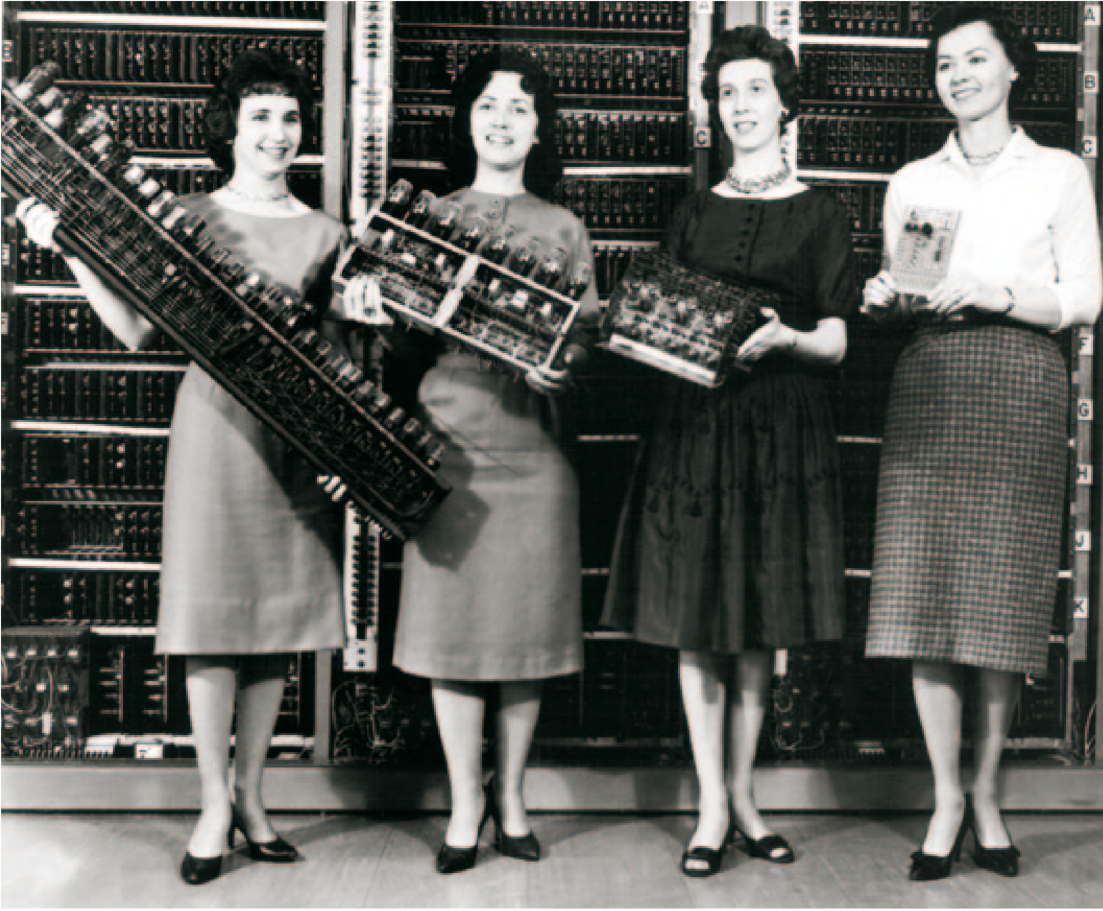
1939 yılında büyük ölçekte bir hesaplayıcı geliştirme hayalini gerçekleştirmek üzere IBM laboratuvarındaki mühendislerle çalışmaya başlayan Howard H. Aiken, 1944 yılında uzunluğu 15,5 metre, yüksekliği 2,4 metre ve ağırlığı 5 ton olan Harvard Mark-1'i tamamladı. Son derece gürültülü çalışan Mark-1 delikli kartlardaki verileri kullanarak saniyede 3 hesaplama yapabiliyordu. Mark-1, IBM 360 serisinin öncüsüydü ve IBM firması da bu seri sayesinde bilgisayar sektörünün devi olacaktı. Bunları o dönem için tahmin etmek zor olsa gerek ki, 1945'te IBM'in başkanı Thomas Watson dünya çapında bilgisayar pazarının sadece 5 bilgisayarla sınırlı kalacağına dair kötümser bir tahminde bulundu.

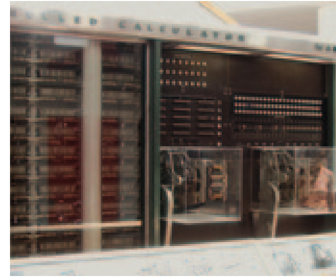
Savaşla Gelen Devrim: ENIAC

2. Dünya Savaşı sürecinde ordunun daha hızlı bilgisayarlara gereksinim duyması, bilgisayar tarihinde bir devrim yaratan ENIAC'ın (Electronic Numerical Integrator and Calculator) yapılmasına yol açtı. Amerikan Ordusu, top atışlarındaki koordinat hatalarını ve zaman kaybını en aza indirmek için Pensilvanya Üniversitesi Moore Mühendislik Okulu'na bir bilgisayar sipariş etti. Bu bilgisayarın ilk deneme çalışmalarını John Mauchly ve J. Presper Eckert 1945 yılında başlatsalar da ENIAC'ın asıl çalışması 1947 yılında gerçekleşti. Bu yeni keşif, devasa boyutta ve 30 ton ağırlığındaydı. Ama matematik problemlerini önceki bilgisayarlara göre 1000 kat daha hızlı çözmekteydi. Dezavantajı ise küçük bir hafızaya sahip olması ve bir programdan diğerine geçerken yaşa-



Atanasoff Berry Bilgisayarı Iowa State Üniversitesi'nde sergileniyor.





Harvard Üniversitesi'nde sergilenen Mark-1

Gün geçtikçe küçülen anakartlar, sırasıyla: ENIAC, EDVAC, ORDVAC, BRLESC-I

nan zorluklardı. ENIAC için RAM bellek ve bugünkü çiplerin atası olan vakum lambalarından 18.000 adet kullanıldı. Onluk sayı tabanına dayalı, saniyede 5 bin toplama, 357 çarpma ve 38 bölme yapabilen ilk genel kullanım amaçlı elektronik bilgisayar unvanına sahip ENIAC'ın parçaları Washington'daki Amerikan Ulusal Müzesi'nde sergileniyor. Bir bilgisayarın hata vermesi durumunda böcek anlamına gelen "bug" ifadesinin, bir böceğin vakum lambalarına yerleşmesi ve dolayısıyla tüplerin ısınması sonucu oluşan kısa devre nedeniyle ENIAC'ın hata verdiği günden itibaren kullanılmaya başlandığı söyleniyor.

ENIAC projesinin başarısından çok etkilenen Macar asıllı Amerikalı matematikçi John Von Neumann, panel-fiş sisteminin bilgisayarın çalışması konusundaki yetersizliğinin farkındaydı. Çünkü ENIAC'ta iş yapmak için bellekte saklanan veriler üzerinde yapılacak olan işlemler, altı operatörün elle takıp çıkardığı fişler ve kumanda ettiği düğmeler ile gerçekleşiyordu. Bu nedenle Neumann, Mauchly ve Eckert ile verilerle beraber programları da hafızasında tutabilecek EDVAC'ı (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) geliştirmek için yeni planların hazırlığına başlayarak kendisinin geliştirdiği "bellekte saklı program" fikrini ortaya attı. Neumann'ın 1945 yılında EDVAC üzerine yayımladığı raporundaki bellek yapısı, günümüzde bilgisayar uzmanlarınca Von Neumann Mimarisi olarak, yaygın olarak kullanılan ikinci mimari ise yukarıda adı geçen Harvard Mimarisi olarak anılıyor.



IBM 360: IBM firmasının tarihindeki kilometre taşlarından biri

Bilgisayar Halkla Tanışıyor

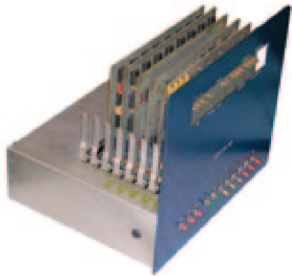
ENIAC'tan sonra benzer ilkelerle UNIVAC-1 (Universal Automatic Computer) geliştirildi. ENIAC'ın tasarımcıları tarafından 1951'de tamamlanan UNIVAC-1, ABD Sayım Bürosuna satıldı.



İlk ticari bilgisayar: UNIVAC

1952 ve 1953'te 3, 1954 ve 1955'te 7, 1956'da 15 ve 1958'de de 1 adet üretilip satılmasıyla iş dünyasına giren ilk ticari bilgisayar unvanının da sahibi oldu. UNIVAC'ın en önemli özelliği depolama için delikli kartlar yerine manyetik bantlar kullanılmasıydı.

1952 yılında ABD başkanlık seçimlerinin tahmininde kullanılması amacıyla seçimden aylar önce program hazırlanarak ve daha önceki seçimlerdeki örnekler de dikkate alınarak sonuçlar tahmin edilmeye çalışıldı. Seçim sonucu UNIVAC'ın tahminine çok yakın çıkınca bilgisayarın ilk kez seçim gecesi kamuoyu ile tanıştırılması, bilgisayar tarihi açısından önemli bir hamleydi. Çünkü o zamana kadar halk, bilgisayarı duymuş ama görmemişti. Eckert ve Mauchly tarafından geliştirilen UNIVAC ile IBM'in ürünleri arasındaki rekabet sürerken, UNIVAC'ın bu başarısına karşı IBM UNIVAC'tan birçok yönden üstün olan 702 model Electronic Data Processing Machine'i üretti. Bir diğer ticari bilgisayar IBM EDSP-701, 1954 yılında piyasaya sürüldü. Ancak tüm bu bilgisayarlar vakum lambaları olan, programlanabilen ama çok büyük hacimli ve maliyetleri çok yüksek bilgisayarlardı.



Intel 8008 mikroişlemcili Scelbi

Binlerce Vakum Lambası Yerine Tümleşik Devre

Makinelerin hacimlerini küçültmeye, hafıza kapasitelerini ve hızlarını artırmaya yönelik çalışmalara, 1948 yılında Bell Laboratuvarı'nda çalışan üç mühendis, John Bardeen, Walter H. Brattain ve William Shockley'nin bilgisayar tarihinde bir dönüm noktası sayılabilecek keşfi hız kazandırdı: Transistörler. 1955 yılında ilk kez bilgisayara uygulandığında transistörlü dijital bilgisayar ortaya çıkmış oldu. Bu uygulamalarla, bilgisayarların hacimleri küçültülmüş, hızları artırılmış, maliyetleri büyük oranda düşürülmüştü yani o dönem için ulaşılabilecek en iyi noktaya gelinmişti. Bu arada Fortran (1956), Algol (1958) ve Cobol (1959) gibi programlama dilleri de geliştirildi. Bu dönemin önemli ticari bilgisayarları ise IBM 704 ve hemen ardından IBM 709 ve 7094 idi. Ticari bilgisayarların gelişmesiyle birlikte bir bilgisayar sektörü de oluştu ve çalışacak insan gücü yetiştirilmeye, bilgisayarlarla ilgili rehber niteliğinde kitaplar basılmaya başlandı.

1964 yılında John Kemeny ve Thomas Kurtz tarafından yeni bir programlama dili olan BASIC oluşturuldu. 1968-1969 yıllarında Niklaus Wirth tarafından geliştirilen Pascal da 1970 yılında yayımlandı.

Bu dönemde transistörlerin yerini transistörlerden daha küçük ve hızlı tümleşik devreler aldı. İlk tümleşik devre 1960'ların başında Kilby ve Noyce tarafından geliştirildi ve çok sayıda ayrı ayrı kılıflanmış transistor yerine tek tümleşik devre kullanılabilir hale geldi. IBM 1964 yılında ekonomik olması nedeniyle çok fazla talep görecek olan, 360 transistörle yapılmış System/360'ı piyasaya sürdü. IBM System/360'ın gördüğü ilgi bilgi-

sayarların evlere kadar gireceğinin ilk işaretiydi. Ancak Digital Equipment Corporation isimli bilgisayar firmasının sahibi Kenneth Olsen bu konuda o kadar da iyimser olmadığını, 1977 yılında söylediği "İnsanların evlerinde bilgisayar bulundurmaları için herhangi bir neden göremiyorum" sözleriyle gösteriyordu.

Bilgisayar Evlere Giriyor

1970'lere yaklaşıldığında birçok bilgisayar firması kendi sistemlerini piyasaya sürdü. 1969'da Honeywell şirketi ilk kez ev ve ofislerde kullanılabilecek olan H316 adlı bilgisayarı üretti. 1969'da IBM dünyanın ilk kişisel bilgisayarını (PC) geliştirme çalışmalarını SCAMP adlı bilgisayar ile başlattı. Geliştirildiği 1964 yılından 1969 yılına kadar en hızlı bilgisayar olarak bilinecek CDC-6600 ise ilk süper bilgisayar olarak ün saldı.

1970'lere gelindiğinde tümleşik devre teknolojisindeki gelişmeler sayesinde bir tümleşik devre üzerine yüzlerce bileşen monte edildi. 1970 yılında Intel ve bir Japon firması olan Nippon Calculating Machine Corporation (NCM) arasında, NCM'nin Busicom hesap makineleri için Intel tarafından bir işlemci ve çevre birimleri seti üretilmesi için bir anlaşma yapıldı. 1971 yılında da bilgisayar teknolojisinde çığır açacak olan, dünyanın ilk tek kırmık üzerine yapılmış 4-bitlik, saniyede yaklaşık 60.000 işlem yapabilme kapasitesine sahip genel amaçlı mikroişlemcisi Intel 4004 geliştirildi.

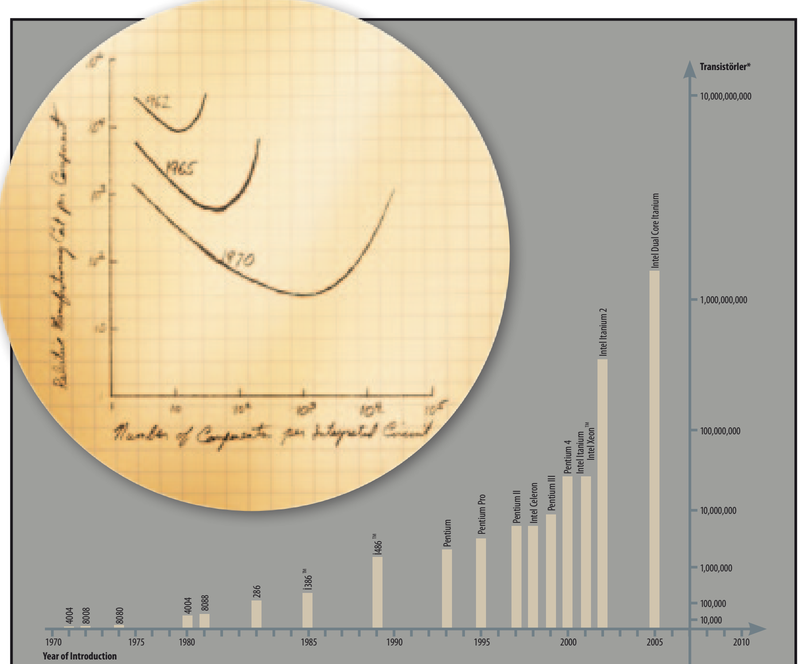


16 bit işlemcili Honeywell 316 minibilgisayar

Aynı yıl IBM mühendislerinden Alan Shugart'ın ürettiği 8 inç floppy disketler bilgilerin bir bilgisayardan diğerine aktarılmasında sağladıkları kolaylık ve yenilik sayesinde bilgisayar tarihindeki devrimlerden biri olarak kabul edildi. 1971 yılı bilgisayar tarihinin verimli yıllarından biriydi, çünkü 256 bit bellek ile ilk mikrobilgisayar Kenbak-1 de aynı yıl geliştirildi.



36 bit belleğe sahip IBM 709



Moore Yasası

Intel Şirketi'nin kurucularından Gordon Moore "mikroişlemciler içindeki transistör sayısı her yıl 2 katına çıkacaktır" ifadesinin sahibi. 1965 yılındaki bu öngörüsünü, 1975 yılında transistör sayısının iki yılda bir 2 katına çıkacağını belirterek güncellemiş. Böylece bilgisayarların kapasitelerinde büyük artış gerçekleşirken maliyetlerinin de düşebileceği öngörüsü geçerli olmuş.

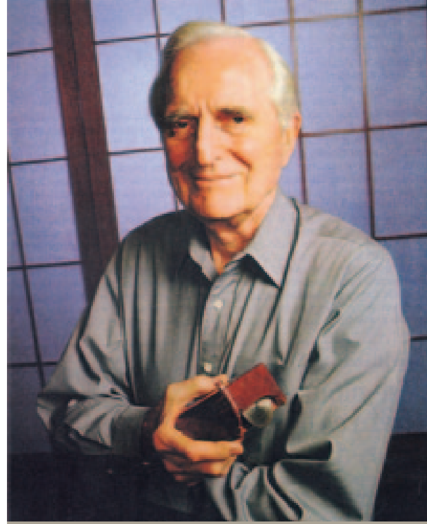
Tam da bu sıralarda evlerde ve ofislerde kullanılmak üzere bilgisayarlara talep artmıştı. Bazı bilgisayar üreticisi firmalar da bu talebi karşılamak üzere piyasaya PC sürmeye başladı. Bu bilgisayarlardan biri Intel 8008 mikroişlemcili Scelbi (SCientific, ELectronic and BIological) isimli bilgisayardı ve bir dergide yer alan ilk PC reklamı da Scelbi'nin reklamıydı.

Yıl 1975: Bill Gates, Paul Allen ve Microsoft

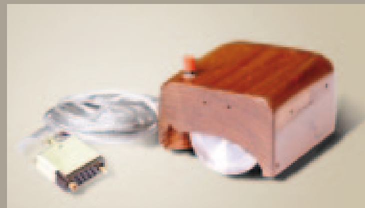
1974 yılında üretilen Intel 8080 mikroişlemci ilk kez Micral ve Altair 8800 adlı bilgisayarlarda kullanıldı. Altair *Popular Electronics* dergisinin 1975 yılı Ocak sayısının kapağına konu olduğunda Bill Gates ve Paul Allen, Altair'in üreticisi MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) firmasına başvurarak makine için BASIC dilinde yazılım yapmayı önerdiler. İşte bu gelişme hayatlarını değiştirdi ve birlikte 1975 yılında MicroSoft firmasını kurdular. Aynı yıl içinde IBM firması 5100 adlı PC'yi üretti. Seymour Cray, Cray I adını verdiği, hâlâ vazgeçilmez süper bilgisayarlar olan Cray'lerin ilkini tasarladı. 1976 yılında Steve Jobs ve Steve Wozniak bir garajda ekran ve klavyeye sahip, 1 MHz mikroişlemcili, 4Kb kapasitesinde RAM'i ve 1KB video hafızası olan Apple I'i geliştirdi. Bahçedeki elma ağacını gören iki arkadaş başka herhangi bir isim düşünmeden geliştirdikleri bilgisayara "Apple" adını verdi. 1 yıl sonra da 2 milyon adetten fazla satılacak, 4 KB RAM'e sahip Apple II üretildi. 1978 yılında Daniel Bricklin ve Bob Fransston tarafından yazılan Visicale, günümüzde kullandığımız Excel gibi gelişmiş yazılımlara öncülük yapacak bir tablolama programı olarak ortaya çıktı. 1979 yılında ise Micropro International Firması ilk kelime işlem programı olan Wordstar'ı piyasaya sürdü.



Bill Gates ve Paul Allen'ın hayatını değiştiren Altair 8800



1963'te Stanford Araştırma Enstitüsü'nde Douglas Engelbart tarafından geliştirilen ilk fare, 90 derecelik açıyla yerleştirilmiş iki tekerlekten oluşuyordu ve sadece yatay ve dikey hareketleri algılayabiliyordu. İlk bilgisayar farelerindeki kabloların kemirgenlerdeki kuyruğa benzemesi ve ekranda bir fare gibi hareket etmelerinden dolayı bu cihaz fare olarak adlandırıldı. Toplu fare 1972'de, optik fare ise 1980'lerde üretildi ve çok daha sonra popülerlik kazandı. Aralık 1970'te "Bir görüntü sistemi için X-Y pozisyonu belirleyici" adıyla geliştirdiği cihazın patentini almış olan mucidi ise, ev bilgisayarları yaygın hale geldiğinde zaman aşımı sebebiyle herhangi bir patent hakkı elde edemedi.



Bu arada programlama dillerinde de gelişmeler oluyordu.1970'li yılların başlarında önemli iki programlama dili, Pascal (1970) ve C (1972) geliştirildi. Ayrıca 1970 yılında Dennis Ritchie ve Ken Thomson tarafından UNIX işletim sisteminin geliştirilmesine başlandı, yine aynı yıl Intel 1024 bitlik ilk dinamik RAM çipini piyasaya çıkardı. 1975 yılına gelindiğinde UNIX işletim sistemi piyasaya sürülmeye başlandı. 1976 yılında lazer yazıcının ve 1979 yılında da kompakt diskin (CD) keşfi, bu dönemde donanım alanında göze çarpan gelişmelere örnek gösteriliyor. 1990 yılında hayatını kaybeden Intel firmasının kurucu ortaklarından Robert Noyse 1976 yılında, insanların bilgisayarla beste yapabilecekleri, film seyredebilecekleri, oturdukları koltuktan dünyadaki çeşitli kütüphanelere bilgisayar aracılığıyla ulaşabilecekleri gibi doğru tahminler yapmıştı.

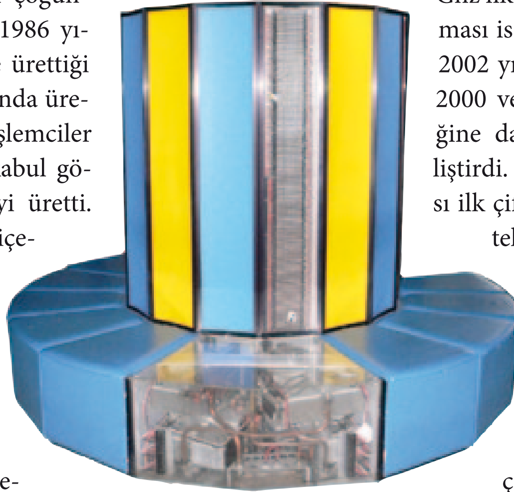
Teknoloji Savaşı Hız Kazanıyor

1980'lerde artık bilgisayarlar günlük hayatta kullanılan birçok makinenin denetleyici donanımlarındaki yerlerini almaya başladı. En ünlü PC'lerden biri olan Commodore 64, 1982 yılında piyasaya sürüldü ve 1994 yılına kadar 17 milyon adet satılarak tüm zamanların en çok satılan bilgisayarı unvanına sahip oldu. 1981'de 2 milyon olan PC sayısı, 1982'de 5,5 milyona ulaştı. Sadece on yıl sonra 65 milyon PC kullanılıyor olacaktı. 1981 yılında Microsoft firmasıyla anlaşan IBM önceki makinelerinde kullandığı işletim sistemi olan CP/M'nin yerine DOS işletim sistemini yazdırarak, bu yeni işletim sistemini kullanan IBM PC'yi üretti.

Word ilk kez 1983 yılında piyasaya sürüldü. Aynı yıl Mitch Kapor, Lotus 1-2-3 adlı tablolama programını yazarak liderliği Visicale'den aldı. 1978 yılında Amerikan Savunma Bakanlığı'nın çalışmalarına başladığı "modern" ve yüksek seviyeli bir programlama dili geliştirme çalışmaları aynı yıl tamamlandı. Bu yeni dile "ADA" ismi verildi.

Apple I-II-III ve Lisa isimli bilgisayarlarından sonra Apple firması 1984 yılında MacWrite (bir kelime işlemci) ve MacPaint (basit bir grafik programı) olmak üzere iki programdan oluşan ve ismini de bir elma çeşidinden (McIntosh) alan bilgisayarı üretti. 1987 yılında ise Macintosh II piyasaya sürüldü.

1985 yılında Microsoft Windows ortaya çıktı; 3. sürümüne kadar pek ilgi çekmese de daha sonra dünya üzerindeki PC'lerin çoğunda kullanılmaya başlandı. 1986 yılında Intel Firması 1980'de ürettiği 8086 işlemciler ve 1994 yılında üreteceği Pentium (80586) işlemciler arasında bir geçiş olarak kabul görecek 80386 mikroişlemciyi üretti. Bu bellek yönetim birimi içeren ilk 80x86 serisi işlemciydi ve Intel işlemcileri artık PC'lerde kullanılan standart işlemciler olmuştu. Aynı yıl CRAY X-MP adlı 4 paralel mikroişlemcili bilgisayar, saniyede 713 milyon kesirli sayı işlemi yapabiliyordu. İlk süper bilgisayar olan IBM STRETCH ise saniyede 5 bin kesirli sayı işlemi yapıyordu. 1986'da ABD'de bilgisayar kullanımı 30 milyona ulaştı. 1987'de Texas Instruments ilk yapay zekâ mikroçipini üretti.



İlk süper bilgisayar: CRAY-1

1990 yılında zamanının en ileri işletim sistemi olan Windows 3.0 piyasaya çıktı. 1991 yılında Linux işletim sistemi Finlandiyalı üniversite öğrencisi Linus Torvalds tarafından geliştirildi. O zamana kadar para ile satılmakta olan UNIX işletim sisteminin tamamen özgür yazılım olarak yeniden yazılması çabasıydı bu. 1993 yılında Intel şirketi 60 ve 66 Mhz'lik sürümleriyle ilk Intel Pentium işlemciyi üretti. Aynı yıl Microsoft, Windows NT'yi piyasaya sürdü. NT çok kullanıcılı bir işletim sistemi olarak kişisel bilgisayar ile iş bilgisayarları arasında bir geçiş sağlamayı ve yazılımların iki türden platformda da uyumlu olmasını sağlamayı amaçlıyordu. UNIX işletim sistemine Microsoft'un verdiği cevap olarak da düşünülebilirdi. 1995 yılında Sun Microsystems firması Java yazılım platformunu SunWorld konferansında dünyaya duyurdu. Java aslında programların en küçükten en büyüğe tüm bilgisayarlarda değiştirilmeden çalıştırılabilmesini sağlayan bir geliştirme platformuydu. 2006 yılında Sun'ın aldığı bir kararla Java özgür yazılım kimliğini kazandı.

Bugün kullandığımız Windows'a en çok benzeyen işletim sistemi, 1995 yılında üretilen Windows 95 oldu. Ardından 1998 yılında Windows 98 kullanıcıların beğenisine sunuldu. 2000 yılında ise bilgisayar alanında bir dizi gelişme ard arda yaşandı. Bir yandan Microsoft firması en hızlı ve kararlı sürümü olarak ilan ettiği Windows 2000'i piyasaya sürerken, Sony firması PlayStation 2'yi çıkardı. Diğer yandan da işlemci dünyasında AMD firması 1 Ghz'lik Athlon 1 işlemciyi, Intel firması ise Pentium 4 işlemciyi üretti. 2002 yılına gelindiğinde Microsoft, 2000 ve NT sürümlerinin çekirdeğine dayanan Windows XP'yi geliştirdi. 2006 yılında ise Intel firması ilk çift çekirdekli işlemci olan Intel Core 2'yi tanıttı. 2007 yılına gelindiğinde Microsoft yeni işletim sistemi Windows Vista'yı piyasaya sürdü. Sony, Toshiba ve IBM kurdukları bir ortaklık ile bir ana işlemcinin çevresinde, ona çok hızlı bir veri yoluyla bağlanmış olan "Cell Broadband Engine" (Cell BE veya Cell) işlemcisini geliştirdi ve bu Playstation 3'ün işlemcisi olarak piyasaya girdi. Çok güçlü özelliklere sahip olan bu işlemciler IBM'in yüksek performanslı bilgisayar sistemlerinde kullanılırken, bir modeli de 2008'in Haziran ayında, Amerikan ordusuna ait, IBM tarafından nükleer silahların simülasyonunu yapmak ve finans, otomotiv ve uzay endüstrisinde kullanılmak üzere geliştirilen dünyanın en hızlı süper bilgisayarı Roadrunner faaliyete geçti (1,7 petaFLOP, floating point operations per second: saniyede 1,7*1015 kayar nokta aritmetik işlemi).



IBM PC



64 RAM belleğiyle Commodore 64

İnternetin Doğuşu



Amerikan Gelişmiş Savunma Araştırmaları Dairesi günümüzdeki internetin habercisi ARPAnet ağ bağlantısını 1970 yılında geliştirdi. ABD'li mühendisler bilgisayarları birbirleri ile bağlayıp, günümüzde bilgisayar ağı olarak bilinen yapının temellerini attılar ve ilk e-posta Ray Tomlinson tarafından ARPAnet kullanılarak gönderildi. 1975 yılında ARPAnet'in sivil eşdeğeri olan ve Larry Roberts tarafından düşünülen ilk ticari ağ bağlantısı Telenet uygulamaya koyuldu. 1983 yılında ise ARPAnet, sivil kullanım ve askeri kullanım için ARPAnet ve MILnet olarak iki bölüme ayrıldı. Bu da ağ oluşturma standardı olan TCP/IP'nin adaptasyonunun 3 yıl erken olmasını sağladı. 1995 yılında ARPAnet "İnternet" olarak tekrar isimlendirildi.



1976 - Apple I



1977 - Apple //



1980 - Apple ///



1983 - Apple IIe



1983 - Lisa



1984 - Macintosh

Bilgisayar teknolojisi olanca hızıyla ilerlerken ister istemez hepimizin olmazsa olmazları arasına girdi ve sıradan bir tüketim eşyası haline geldi. 1947 yılında 30 ton ağırlığındaki ENIAC'ın faaliyete geçmesinden sonraki umutlar, 1949'da *Popular Mechanics* adlı dergide de belirtildiği üzere, bilgisayarın gelecekte sadece 1,5 ton ağırlığında olabileceğine dairdi. Bugün ise bilgisayar teknolojisinin nereye kadar ilerleyeceğini tahmin etmek gerçekten zor.

<<<



Ulusal Güvenlik Ajansı'nda çalışan bir bilgisayar güvenlik uzmanının 23 yaşındaki oğlu Morris, internet aracılığıyla 60.000 kullanıcıdan 6000'inin problem yaşamasına neden olan bir bilgisayar solucanını (worm) internete bıraktı. Aslında niyeti zarar vermek değil, internetin büyüklüğünü tahmin etmekti. CERN'de araştırmacı olan Tim Berners-Lee 1990 yılında "Hypertext Transfer Protocol"ü (HTTP) geliştirdi. Belgelerin internet üzerinde bulundukları adreslerin standartlaştırılması için günümüzde URL (Uniform Resource Locator) olarak bilinen URI (Universal Resource Identifier) yöntemini düzenledi. 1990 yılının ortalarında da WorldWideWeb (WWW) sistemini geliştirerek belgelerin internet üzerinde yayımlanmasını kolaylaştırdı.

Türkiye'nin Bilgisayarla Tanışması

Türkiye bilgisayar ile ilk bilgisayar olan ENIAC'tan yaklaşık 15 yıl sonra, yol yapımında gerekli hesaplamalarda kullanılmak üzere Karayolları Genel Müdürlüğü'nde 1960 yılında hizmete giren ve 12 yıl boyunca kullanılan IBM-650 Veri İşleme Makinesi (Data Processing Machine) adlı bilgisayar sayesinde tanışmış oldu. Dakikada 78.000 toplama-çıkarma, 5000 çarpma yapabilmesi ve 138.000 mantıksal karar verebilmesi, delikli kart ile bilgi girişi yapılması, Assembler ve Fortran gibi özel programlama dillerinin kullanılması ilk bilgisayarın özelliklerinden birkaçı. Daha sonra sırasıyla İstanbul Teknik Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi bilgisayara sahip oldu. Türkiye'deki dördüncü bilgisayar ise Devlet Planlama Teşkilatı'na geldi.



İlk Bilgisayar Karayolları Genel Müdürlüğü'nde hizmete girdi.

Kaynaklar
http://inventors.about.com/library/weekly/aa050898.htm
http://ei.cs.vt.edu/~history/UNIVAC.Weston.html
http://www.computerhistory.org
http://sciencestage.com/d/1477323/history-of-computation.html
http://www.kgm.gov.tr
http://www.apple-history.com

Levent Daşkıran

Kişisel Bilgisayarlarla Yollarımız Ayrılıyor

Bundan kısa bir süre öncesine kadar sürekli birbirine benzer tasarım ve fonksiyonlarla karşımıza çıkan kişisel bilgisayarlar, son yıllarda farklı kategorilerin oluşmasıyla gözle görülür ölçüde çeşitlenmeye başladı. Masaüstü ve dizüstü bilgisayarların kendi içlerindeki farklılaşmanın yanında, yakın gelecek bizi daha önce gündemde olmayan yepyeni tasarımlarla ve kavramlarla karşılamaya hazırlanıyor.



1980'li yılların başlarında patlayan kişisel bilgisayar furyası, hemen sonrasında bir daha kolay kolay göremeyeceğimiz bir çeşitliliğe neden olmuştu. Bugün özellikle de orta yaşa gelmiş olanlar, ilk bilgisayarlarını satın alırken birbirinden farklı tasarımlara ve özelliklere sahip modeller arasından seçim yapmak zorunda kaldıklarını hatırlayacaktır. Commodore, Sinclair, Amstrad, Amiga, Atari, Tandy, NEC, Sony, hatta Vestel gibi.

Fakat bu ilk nesil kişisel bilgisayarların ortaya koyduğu çeşitlilikle birlikte atladıkları çok önemli bir konu vardı: Uyumluluk. Her sistem kendine özgü işlemciyle, özgün yonga setleriyle, hatta platformdan platforma değişen depolama cihazlarıyla birlikte geliyordu. Bu nedenle bir sistemin diğer bir sistemle uyumlu olmamasını bir yana bırakın, aynı marka bilgisayarın yeni modelini aldığınızda bile eski yazılımlarınızı kullanabileceğinizin garantisi yoktu. Üreticiler hazırladıkları yazılımın yeterince yaygınlaşmasını sağlamak için yazılımı çok sayıda sisteme tek tek uyarlamak zorunda kalıyorlardı. Ne acıdır ki, zamanla bu arşivlerin çoğu da yitip gitti. Bugün elinize bir VIC 20 kartuşu, Amstrad kaseti veya Atari ST disketi tutuştursalar, ne yapacağınızı bilemezsiniz.

Kişisel bilgisayarların tüketicilerin rahatça ulaşabileceği bir fiyat seviyesine inmesinin hemen ardından başlayan uyumluluk sancıları, ilk çıktığı zamanlarda diğer kişisel bilgisayarlara oranla aşırı pahalı ve hatta sunabildiği özellikler açısından zayıf olmasına rağmen, sürdürülebilir uyumluluk konusunda ısrar eden IBM PC'nin yükselişi için zemin hazırladı. Özellikle kurumsal kullanıcılar, kişisel bilgisayarlara yaptıkları yatırımın sürekliliğine ihtiyaç duyuyorlardı. Bu nedenle de hem yazılım, hem donanım konusunda açık ve uyumlu bir yapı ortaya koyan IBM PC'leri tercih etmeye başladılar. 1980'lerin sonlarına doğru diğer kişisel bilgisayar üreticileri de kişisel kullanıcılardan yeterince beslenemediklerini ve kurumsal pazara girmekte geç kaldıklarını fark ederek ya PC üretmeye başladılar, ya da piyasadan silindiler. 1990'ların başında maliyetlerin azalması, rekabete bağlı olarak fiyatların düşmesi ve alternatiflerin azalmasıyla, IBM PC uyumlu sistemler kişisel bilgisayar kullanıcılarının yeni gözdesi oldu.

Fakat bu sefer de zengin çeşit ve cesur tasarım anlayışı ortadan kalkmış, bilgisayar dendiğinde teknoloji grisi kasalara ekran bağlanıp yanına bir de klavye ve fare eklenerek oluşturulan sistemler akla gelir olmuştu. Bir de bunun yanında ateş pahası fiyatlara piyasada dolanarak kendine taraftar arayan dizüstü bilgisayarlar vardı. Teknolojik gelişim daha çok kasanın içindeki bileşenlerde gerçekleşiyor, bunlar genel kullanım felsefesine pek yansımıyordu. Bu durum uzunca bir süre yaklaşık bu çizgide devam etti.

Artık bu durum değişiyor. Özellikle son yıllardaki teknolojik gelişimin de etkisiyle, kişisel bilgisayarlar bambaşka biçimlere bürünmeye ve farklı amaçlara hitap etmek üzere kendi içlerinde kategorilere ayrılmaya başladılar. Bir zamanların "Elimdeki paranın satın alabileceği en hızlı bilgisayar hangisidir" sorusu, zamanla "Masaüstü bilgisayar mı yoksa dizüstü bilgisayar mı tercih etmeliyim" sorusuna dönüştü. Bugün artık tek bu soruyu sormak da yeterli değil. Çünkü her iki kategori de kendi içinde farklı uçlara doğru yol alan çözümler içeriyor. Dahası, her iki kategoriye de dâhil olmayan veya bu iki kategoriyi bir araya getiren yaklaşımlar da sık sık gündeme geliyor.

Tasarım Performansı Yüceltiyor

Kişisel bilgisayarlar ilk çıktığı zamanlardan beri, hız aşırtma (overclocking), bilgisayarından mümkün olabilecek en yüksek performansı almak isteyen kullanıcılarının ilgi alanına giren bir konuydu. Hız aşırtma, başta işlemci olmak üzere standart bilgisayar bileşenlerinin, donanımlara müdahale ederek veya bazı yazılımlar yardımıyla fabrika çıkış hızından daha hızlı çalıştırılması olarak tanımlanıyor. Tabii bunu başarabilmek için çoğu zaman masaüstü bilgisayarların tasarımında da bazı değişiklikler yapmak gerekiyor. Hız aşırtmaya meraklı kullanıcılar bir süre sonra işlemcileri daha etkili soğutmak için su soğutmalı sistemler, kasa içi havalandırmayı güçlendirmek için ek havalandırma pervaneleri ve en nihayetinde üzerinde emek harcadıkları yapıtlarını sergilemek için şeffaf pencereler ve LED ışıklandırmalar kullanmaya başladılar.

Bu çabalardan ilham alan bazı üreticiler de, tasarım açısından benzer yakla-



Acer, Predator adını verdiği masaüstü modeliyle üst düzey performans sınıfında mücadele eden markalardan.



Alienware gibi performans bilgisayarları çarpıcı görünüşlerinin altında güçlü sistem bileşenleri, suyla soğutma gibi ek özellikler ve kolay terfi olanakları barındırıyor.



"Hepsi bir arada" olarak sınıflandırılan bilgisayarlar, kabloya sadece elektrik bağlantısında ihtiyaç duyuyor ve oldukça derli toplu bir çalışma ortamı sunuyor.



şımları temel alan ve piyasadaki en güçlü bileşenleri bir araya getiren performans ürünleri ortaya koyma yoluna gittiler. Bu da gösterdiği etkileyici performansı çarpıcı dış görünümüyle bütünleştiren bir bilgisayar sınıfının doğmasına neden oldu. Özünde her işin altından kalkabilecek güce sahip olmasına rağmen daha çok oyun odaklı olarak konumlandıran bu sistemlerin en bilindik üreticileri arasında Falcon Northwest, 2006 yılında Dell tarafından satın alınan Alienware ve yine 2006 yılında HP tarafından satın alınıp bugün artık iyice arka plana itilmiş olan VoodooPC yer alıyor. Acer da iki yıl önce duyurduğu Predator adlı modeliyle bu kategoride mücadele eden şirketler arasına katıldı.

Alienware (solda) DellStudioHybrid (altta)

Bu tarz sistemlerde bilgisayar kasası sadece güçlü bir estetik algısı oluşturmakla kalmayıp, havalandırmayı ve sistem bileşenlerinin terfisini olabildiğince kolaylaştıracak biçimde tasarlanıyor. Kasanın genel görünüşüyle uyumlu bir klavye, fare ve ekran setiyle de sistem tamamlanıyor.

Tüm Bileşenler Bir Araya Toplanıyor

Tabii bazı kullanıcıların tercih önceliklerinde belirleyici olan tek şey performans değil. Özellikle kurumsal kullanıma yönelik olarak çoğu şirket, iş yerindeki bilgisayarların harcadığı enerji sarfiyatını düşürmek ve masaüstünde kapladığı yeri azaltmak için küçük form faktörü adı verilen



Küçük form faktörü adı verilen masaüstü bilgisayar sınıfı, küçük bir kasa içinde kullanıcıya yerden kazanım, enerji tasarrufu ve sessizlik vaat ediyor.

çözümlere yönelmeye başladılar. Bunun üzerine bir de ev kullanıcılarının estetiğe yönelik beklentileri işin içine girince hepsi bir arada adı verilen sistemlerin yaygınlaşmasının yolu açılmış oldu.

Peki hepsi bir arada tasarım ne getiriyor? Masaüstü bilgisayarlar ilk çıktıklarından beri dört temel parçadan oluşuyor: Sistem bileşenlerini içeren bilgisayar kasası, buna bağlı bir ekran, kontrol için klavye ve fare. Bu yapılanma, doğal olarak farklı parçaların kablolarla birbirine bağlanmasını gerektiriyor ve kablo kalabalığına yol açıyor. Hepsi bir arada yaklaşımında ise sistem bileşenleri ayrı bir kasanın içinde yer almak yerine doğrudan ekranla bütünleştiriliyor. Bu yapıyı kablosuz klavye-fare seti ve yine kablosuz internet erişimiyle bir araya getirdiğinizde, çalıştırmak için prize takacağınız elektrik kablosundan başka kabloya ihtiyaç duymayan bir sisteme kavuşmuş oluyorsunuz.





Dokunmatik arayüzler, hepsi bir arada sistemler başta olmak üzere yeni nesil bilgisayarlarda hızla yaygınlaşıyor.

Hepsi bir arada çözümler şimdilik masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar kadar yaygın olmasa da, masaüstü rahatlığına alışan, fakat yer sorunu olan kullanıcılar için ideal bir çalışma ortamı sağlıyor. Bunlar aynı zamanda genel amaçlı ev tipi kullanımlar için de ideal. Sessiz, güç tüketimi konusunda tutumlu, ihtiyaç halinde kolayca yeri değiştirilebiliyor, bazı modeller televizyon niyetine de kullanılabiliyor ve yeni nesil örnekler dokunmatik kullanımı destekliyor.

Yakın Gelecekte Bizi Neler Bekliyor?

Günümüzde kişisel bilgisayarlar böylesine bir çeşitlilik sunarken, yakın geleceğin bize hazırladığı bazı sürprizler de var. İşte Ocak ayında Las Vegas'ta gerçekleştirilen CES 2010 fuarında bahsi geçen bazı örnekler...

MSI Dualscreen e-Reader: Özünde bir e-okuyucu olarak tasarlanan bu çift ekranlı cihazın örnekleri CES 2010 fuarında tanıtıldı. Cihazı elinizde bir kitap gibi tutarak iki ekranı birbirini tamamlayacak biçimde kullanabildiğiniz gibi, dilerseniz dizüstü formuna getirerek ekranlardan birini veri girişi amacıyla kullanabiliyorsunuz. Şirket bu bilgisayarı bir yıl içinde satılacak hale getirmeyi planlıyor.

Lenovo IdeaPad U1: Lenovo U1, netbook sınıfının taşınabilirliğini tabletin kullanım kolaylığıyla bir ara getiren ilginç tasarımıyla dikkat çekiyor. Normal kullanımda dizüstüne benzeyen katlanır yapısı ve klavyesiyle tam bir bilgisayar hissi verirken, ihtiyaç duyduğunuzda ekranını çıkarıp yanınızda taşıyarak bir tablet PC gibi kullanabiliyorsunuz. Çalışır haldeki örnekleri mevcut, bir yıl içinde piyasada olması bekleniyor.

Marvell Plug Computer 3.0: Marvell'in, tüm bileşenleri içinde olmasına rağmen bir cep telefonu adaptörü kadar yer kaplayan ve fişe takıldığı anda çalışmaya hazır hale gelen PC'leri 3. nesile kadar ilerledi. 2 GHz işlemci, dâhili depolama alanı, Wi-Fi bağlantı ve Gigabit Ethernet gibi özelliklere sahip bilgisayarın medya paylaşımından ev otomasyonuna kadar kullanılabileceği birçok alan olduğu belirtiliyor.

Asus Waveface: Kıvrılabilir ve katlanabilir OLED tasarımları temel alan Waveface serisinde, giyilebilir, dizüstü ve masaüstü olmak üzere üç ayrı kategori olacağı öngörülüyor. Bu bilgisayarlar sizinle birlikteyken el hareketlerinizi anlayacak veya kontrol biçimini değiştirecek, tek başlarına kaldıklarında ise ortama uyum sağlayarak genel amaçlı bilgi görüntüleyecek şekilde hayal edilmişler. İlk örneklerin tahmini gerçekleşme süresi en az beş yıl.



Medya Yetenekleri Genişliyor

Performansı ve estetiği öncelik olarak nitelendirmiyorsanız, işin bir de eğlence boyutu var. Kişisel bilgisayarlar ses ve video konusunda sadece bu işe yönelik ev elektroniği cihazlarıyla yarışacak hale gelip, bunun üzerine bir de internet bağlantısı ve yeni uygulamalara uyum sağlayabilme yeteneğini ekleyince HTPC, yani Home Theater PC veya Media Center PC olarak adlandırılan yeni bir kategori ortaya çıktı. HTPC aslında normal bir PC olmakla birlikte multimedya içeriğinin görüntülenmesi ve paylaşılması konusundaki yetenekleriyle dikkat çekiyor. Kolayca televizyona bağlanabilme, dâhili televizyon ve uydu alıcısı, diğer ev elektroniği cihazlarına uyum sağlayacak biçimde özelleşmiş tasarım anlayışı, zengin ses, video ve ağ bağlantı yetenekleri, sessiz çalışabilme, uzaktan kumanda fonksiyonlarına sahip klavye ve dev simgelerden oluşan kullanıcı arabirimi, HTPC'lerin temel özellikleri arasında yer alıyor. Böylece sahip olduğu bilgisayar fonksiyonları haricinde tüm ses ve video arşivinize kolayca erişebileceğiniz, televizyon yayınlarını seyredip kaydedebileceğiniz bir platforma sahip oluyorsunuz.



Üreticiler, ürettikleri bilgisayarların performans odaklı olduğunun ilk bakışta anlaşılabilmesi için ellerinden geleni yapıyor.



Home Theater PC adı verilen ev eğlencesi odaklı bilgisayarlar, diğer ev eğlencesi cihazları arasında kendilerine yer bulacak biçimde tasarlanıyor.

HTPC'ler, çoğunlukla normal bilgisayarlardan farklı olarak ev elektroniği cihazlarıyla uyum sağlayacak biçimde tasarlanıyorlar. Örneğin ön panelde yer alan ses ve kanal ayarlama düğmeleri, kayıt ve oynatma tuşları, ışıklı bilgi ekranları HTPC'lerde bulabileceğiniz detaylardan bazıları. Bunların kullanıcı arabiriminin her türlü bilgisayar fonksiyonunu televizyon ekranına taşıyacak biçimde uyarlandığı da düşünülürse, e-posta mesajlarına bakmak veya internette şöyle bir gezinmek için çalışma odasındaki 47 cm'lik ekranın karşısına geçmek yerine salondaki 106 ekran televizyonu kullanmayı tercih edecekler için de bu kategori gayet uygun.

Masaüstü Alternatifleri Gittikçe Büyüyor

Gelelim dizüstü bilgisayarlara. Dizüstü bilgisayarlar, uzunca bir süre masaüstü bilgisayarlara kıyasla fiyat ve performans açısından geriden gelmek zorunda kaldı. Fakat zaman içinde bu uçurumunun giderek kapanması, dizüstü bilgisayarları masaüstüne alternatif konumuna getirdi. Günümüzde dizüstü bilgisayarlar, masaüstü bilgisayarlardan daha çok tercih ediliyor.

Standart dizüstü bilgisayarları işin dışında tutarsanız, bu alanda da iki farklı yöndeki gelişim dikkat çekiyor. Dizüstü bilgisayarların bir bölümü küçülerek kolay taşınabilir sınıfa doğru yol alırken, diğer bir bölümü de büyüyerek masaüstü bilgisayar kullanıcılarının aklını çelmeye başladı. İşte bu ikinci bahsettiğim sınıfta yer alan bilgisayarlara "masaüstü alternatifi" deniyor. Boyutları 16 inçten 20 inç civarına kadar uzanan bu dizüstü bilgisayarların kolay taşınabilirlik kaygısı yok. Taşınabilirlik adına sunabildikleri de genellikle salondan oturma odasına doğru kısa bir yolculuktan ibaret. Çoğunun pil ömrü diğer dizüstü bilgisayarlarla kıyaslandığında oldukça az. Fakat sundukları performans ve sahip oldukları özelliklere baktığınızda etkileyici bir bütünlükle karşılaşıyorsunuz. Dâhili hoparlörler üzerinden sunulan Dolby çevresel ses, Full HD çözünürlüğe ulaşabilen ekranlar, Blu-ray sürücüler, aklınıza gelebilecek hemen her türlü bağlantı yuvası, masaüstü performansına denk işlemciler ve grafik çözümleri, yedekleme veya performansı artırma amacıyla kullanılabilen çift sabit disk gibi özellikleriyle masaüstüne alternatif sistemler, işin performans ve eğlence boyutunda gerçek bir masaüstü bilgisayarı aratmıyor. Hatta bu tasarımların ayrılabilir klavyeye sahip ve açıldıktan sonra doğrudan masaüstü bilgisayar gibi kullanılabilen örnekleri bile var.

Taşınabilirliğin Kuralları Değişiyor

Dizüstü bilgisayarların kolay taşınabilirlik yönünde ilerleyen örnekleri ise kendi halinde yol alırken, bundan üç yıl ka-

>>>

dar önce bu alanda oldukça ilginç gelişmeler yaşandı. O zamana dek dizüstü bilgisayarlara yönelik teknolojik gelişimin nimetlerinden faydalanan bazı üreticiler, özel tasarımlar ve üretim teknikleri sayesinde ultra taşınabilir adını verdikleri, ağırlığı 1 kilograma yakın dizüstü modelleriyle tüketicilerin karşısına çıkıyorlardı. Bu çoğu zaman standart dizüstü bilgisayarlarda kullanılan bazı performanslı bileşenlerden ve bağlantı çeşitliliğinden ödün vermek anlamına gelse de, yine de ortaya koyulan modeller gayet tatminkâr bir performans seviyesine ulaşabiliyor. Ortalamanın bir hayli üstünde bir fiyat ödemeye hazırsanız, bugün de bu sınıfa dâhil bir dizüstü bilgisayara sahip olabilirsiniz.

Fakat 2007 yılında bu kategoriyi doğrudan etkileyen ilginç bir şey oldu. Şöyle ki, teknolojik gelişimin belli bir eşiği aşmasıyla bazı genel uygulamalardaki performans değişimi hissedilemez bir ölçeğe doğru yol almaya başlamıştı. Örneğin 10 saniyede açılan bir uygulamanın yeni sistemle bir saniyede cevap verir hale gelmesi hissedilir bir değişim olarak kabul edilir. Ama bir saniyede cevap veren bir uygulamanın yarım saniyede cevap verir hale gelmesi çoğu kullanıcı açısından göz ardı edilebilecek bir farktır. İşte Asus adlı üretici bu noktada ilginç bir fikri gündeme getirdi: Eğer taşınabilir bilgisayar kullanıcısının öncelikli kullanım beklentisi internet üzerinde dolaşmak ve kelime işlemcileri kullanmak gibi basit fonksiyonlarla sınırlıysa, bu bilgisayarların bu kadar yüksek bilgi işlem gücüne sahip olmalarına gerek var mı? Şirket, işte bu sorudan hareketle Eee PC adını verdiği bir tasarım geliştirdi ve bugün netbook olarak isimlendirdiğimiz yeni sınıf doğmuş oldu.



Lenovo'nun yeni dizüstü bilgisayarında ekranı ayırıp tablet gibi kullanabiliyorsunuz.

Tablet Bilgisayarlara Hayat Öpücüğü

"Üzerinde 10 emir yazılı olanından beri hiçbir tablet bu kadar büyük bir heyecana yol açmamıştı." Bu sözler, Wall Street Journal'ın Apple iPad hakkında yazdığı bir yazıdan alıntı. Gerçekten de Apple'ın yeni tableti iPad çıkana kadar nasıl bir merak uyandırdığına dair bundan daha iyi bir ifade olamaz. Teknoloji dünyası, uzunca bir süredir Apple'ın yeni duyuracağı cihazın neye benzeyeceği üzerine kafa yoruyordu. Neredeyse dünyanın en iyi korunan sırlarından biri haline gelen bu cihaz üzerine aylarca büyük tartışmalar yaşandı, neye benzeyeceği konusunda sayısız fikir ve kavram ortaya atıldı. Derken uzun bir bekleyişin ardından, 27 Ocak 2010'da Apple'ın Başkanı Steve Jobs kürsüye çıkıp iPad adını verdikleri cihazı tanıttı: 1024x768 çözünürlüğünde 9,7 inçlik ekrana sahip, 1 santimetreden biraz kalın, tıpkı iPhone gibi sadece dokunarak kullanabildiğiniz, 10 saat pil ömrü sunabilen, WiFi ve 3G bağlantı seçenekleri bulunan, hem platform hem kullanım şekli olarak iPhone ile ciddi benzerlikler gösteren bir tablet. İlk izlenim bunun büyük ekranlı bir iPhone'dan farkı olmadığı yönündeydi. Zaten iPhone için hazırlanmış 150.000 civarındaki uygulamanın da iPad üzerinde doğrudan çalışabileceği açıklandı.

Gel gelelim, bunca bekleyişin ardından ortaya çıkan sonuç çoğu kişide hayal kırıklığı yarattı. Cihazın içerik ve uygulamalar bakımından tıpkı iPhone'da olduğu gibi AppStore'a ihtiyaç duyan kapalı bir yapı ortaya koyması, birden fazla programı aynı anda çalıştırma yeteneğinin olmaması, internet tarayıcısının Flash animasyonları desteklememesi, USB bağlantısı bulunmaması gibi sebeplerle birçok kişi daha cihazı eline almadan iPad'e burun kıvırmaya başladı.

Fakat bu görüşe sahip olanların genel olarak atladığı önemli bir konu var: iPad öncelikli olarak bir bilgisayar değil, bir içerik tüketim platformu. Yani bunu dilediğiniz an internet sayfaları arasında dolaşabileceğiniz, e-posta alıp gönderebileceğiniz, kitap okuyabileceğiniz, video izleyebileceğiniz, fotoğraflarınızı görüntüleyebileceğiniz bir platform olarak değerlendirdiğinizde taşlar nispeten yerine oturuyor. Zaten cihazın en öncelikli hedeflerinden biri e-kitap okuyucu pazarında rekabet etmek, diğer bir deyimle Amazon Kindle'ın karşısına dikilmek. Bu amaçla iPad, iBook adlı yeni bir uygulamayla birlikte geliyor ve içeriği şimdiden beş büyük yayıncı tarafından destekleniyor.

iPad'in bir diğer etkisi de, 2001 yılında duyurulduğundan beri sürekli emekleyen tablet PC pazarını yeniden hareketlendirmesi oldu. iPad'in duyurulması ve ilk anda hayal kırıklığı yaratmasını takiben birçok bilgisayar üreticisi, Windows ve Linux işletim sistemleriyle çalışan, bağlantılarından fonksiyonlarına tam bir PC gibi davranabilen tablet modellerini birbiri ardına duyurmaya başladılar. Hepsi de teknik özellikler ve fonksiyon bakımından iPad'i geride bırakacağını iddia ediyor. iPad'in gerçekten bir hayal kırıklığı olup olmadığı ve rakiplerinin iddialarını ne ölçüde gerçekleştireceği önümüzdeki aylarda piyasaya çıktığında belli olacak.



Apple'ın iPad adını verdiği yeni tablet bilgisayarı, dokunmatik arayüzüyle zengin multimedya uygulamalarını çalıştırabilecek ve internet uygulamalarının altından kalkabilecek biçimde tasarlanmış.



Bundan bir yıl kadar önce piyasaya sürülen Panasonic Toughbook H1 tablet bilgisayar, özellikle medikal kullanım için tasarlanmış bir ürün.

Kilosu 400 Dolara Bilgisayar

Asus'un ilk netbook tasarımı oldukça basit özelliklere sahipti: 800x480 çözünürlüğünde 7 inç ekran, 900 MHz Celeron işlemci, 512 MB bellek, 4 GB kapasiteli bellek tabanlı sabit disk, dosyaları depolamak için SD kart desteği, kablosuz internet bağlantısı, 3 adet USB bağlantı yuvası, dâhili kamera ve mikrofon. Bu sistem günümüz standartları açısından düşük bir profil ortaya koymasına rağmen, sonuçta bir masaüstü işletim sistemiyle çalışıyordu ve web tarayıcıdan kelime işlemciye kadar her türlü gündelik uygulamayı gayet akıcı bir biçimde çalıştırabiliyordu. Üstelik bütün bunları 1 kilogramdan daha az bir ağırlığa sığdırmayı başarmasına rağmen sadece 399 dolarlık fiyat etiketine sahipti. Oysa bu ağırlıktaki güçlü bir dizüstü bilgisayar için binlerce dolar para ödemeniz gerekiyordu. Intel bile bu cihazı görür görmez "İşte geniş toplulukları bilgisayarla buluşturacak bir tasarım anlayışı" açıklamasını yapmaktan kendini alamadı. Gerçi sonradan da diğer sistemlerin satışını baltalamaması için netbook sınıfının pazar payını % 10'larda tutmak için çaba göstermekten geri durmadı.

Netbook terimi, bu sınıfa dâhil olan bilgisayarların genel amaçlı kullanım yerine kolay internet erişimi sağlamak için uygun olduğuna dair yapılan bir atfı simgeliyor. Doğal olarak ilk Eee PC'nin ortaya çıkışından beri bu sınıfta da çok şey değişti. Bugün netbook denildiğinde gündelik işler ve akıcı bir internet deneyimi için yeterli performansı sunabilen, 1024x600 çözünürlüğünde 10 inç ekrana sahip, dâhili optik sürücüsü olmayan, güç tüketimi konusunda alabildiğine cimri, kablosuz bağlantı olanakları gelişmiş, ağırlığı 1 kilogram civarında ve fiyatı 1000 liradan az olan ürün-



Bazı dizüstü bilgisayarlar zorlu dış koşullarla mücadele etmek üzere suya, çamura, sarsıntıya, aşırı sıcak ve soğuğa dayanıklı şekilde tasarlanıyorlar.



Bir adaptör büyüklüğündeki Marvell Plug 3'ü fişe takarak ev otomasyonu, medikal verilerin takibi, dosya sunucusu gibi işlevler için kullanabiliyorsunuz.

Ultra Mobil PC'lere Ne Oldu?

Hazır taşınabilir bilgisayarlardan söz açılmışken, arada unutulup giden ultra mobil PC'lerden de bahsetmemek olmaz. Ultra mobil PC veya daha çok bilinen adıyla UMPC, 2006 yılında Microsoft, Intel ve Samsung'un Project Origami adını verdikleri bir proje sonucunda ortaya çıkan yeni bir PC anlayışı olarak duyuruldu. UMPC, temel olarak 8 inçten daha küçük ve minimum 840x480 çözünürlüğünde ekrana sahip, dokunmatik kullanımı destekleyen, Windows XP Tablet PC Edition'ın özelleştirilmiş sürümüyle çalışan mini bilgisayarları tanımlamak için kullanılıyordu. Bu yeni formun duyurulmasından hemen sonra Samsung, Sony, Asus, OQO gibi şirketler ilk çalışan örnekleri sunmaya başladılar. Modellerin bazılarında dâhili klavye veya özel klavye-fare bağlantıları da yer alıyordu.

Ancak görünen o ki, bu fikir beklenildiği kadar ilgi görmedi. Sebebi de muhtemelen güzel görünümlerine rağmen o kadar da kolay kullanılabilen cihazlar olmamaları. Fikrin ortaya çıkışının üzerinden dört yıla yakın bir zaman geçmesine rağmen şu an piyasada bulunabilen UMPC'lerin sayısı bir elin parmaklarından daha az. Çoğu kişi bu tasarım anlayışının çok yakında piyasadan silineceği görüşünde.



Her çocuğa bir bilgisayar projesinin henüz kavram aşamasındaki 3. nesil örneklerinin de tablet biçiminde olacağı hayal ediliyor.



Yeni nesil bazı bilgisayarlarda port genişliği inceliği sınırlandırıyor. Resimdeki bilgisayar bir VGA girişine sahip olmasaydı belki daha da incelebilirdi.

ler akla geliyor. Çoğu beraberinde isteğe bağlı 3G erişimi ve hatırı sayılır uzunlukta pil ömrü sunuyor. Bu arada teknolojik gelişim her ne kadar normal bilgisayarlardaki kadar hızlı olmasa da, bu sınıftaki cihazların yeteneklerini de etkiliyor. Örneğin piyasada 4 GB belleğe ve 320 GB sabit diske sahip, ekran boyu 12 inçe yaklaşan, ağırlığı 1,5 kilogram civarında, Full HD video oynatabilen, yetmediyse üstüne üç boyutlu oyunları da çalıştırabilen netbook sınıfına dâhil örnekler görebilirsiniz.



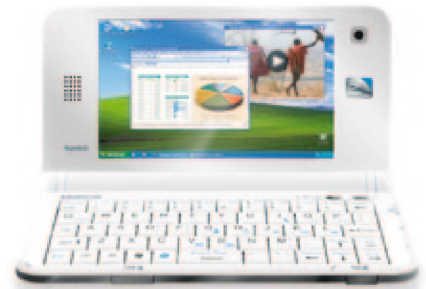
Ekranlardan birinin istenen fonksiyona uygun kullanılacak şekilde özelleşebildiği çift ekranlı ürünler yakın geleceğin gözdeleri arasında yer alacak.



Bazı dizüstü bilgisayarlar, pil ömrü ve taşınabilirlikten ödün vermek pahasına çoğu masaüstü bilgisayarı kıskandıracak özellikler ortaya koyuyorlar.

Özetle, teknolojik gelişim devam ettikçe doğal olarak formlar da değişiyor. Kişisel bilgisayarlardaki çeşitliliğin farkına varmak için öyle geleceğe uzanmaya da gerek yok. Bugün bile piyasadaki seçenekler o kadar fazla ki, bu yazıda yer verebildiğimiz örnekler yer veremediklerimizin yanında devede kulak kalır. Tabii tüm doğal süreçlerde olduğu gibi bunların da bazıları ayakta kalıyor, bazıları kabul göremeyip piyasadan siliniyor. Ama bu işin burada bitmeyeceği kesin. Düşünün ki yıl 2010 olmasına rağmen henüz şeffaf ve katlanabilir ekranlara giriş yapamadık, OLED'i yaygınlaştıramadık. Hele bunlar bir yaygınlaşsın, bambaşka türden bilgisayarların ve farklı kullanımlara yönelik senaryoların ortaya çıkacağından emin olabilirsiniz.

Bu noktada bizlerin üzerine düşen de belki sadece oturup beklemek değil, konu üzerinde düşünmek olmalı. Yeni nesil bilgisayarların veya kontrol arabirimlerinin nasıl olması gerektiği hakkında aklınıza gelen bir fikir varsa, belki gerçekten de bunu ilk düşünen sizsinizdir. Kim bilir?



UMPC olarak adlandırılan bilgisayar sınıfı çok şey vaat etti, ama kullanışsızlığı nedeniyle tüketiciler arasında fazla kabul görmedi.





Asus'un kavramsal WaveFace tasarımı hayata geçebilmek için katlanabilir ve kıvrılabilir ekranlara ihtiyaç duyuyor.

Kaynaklar

http://compreviews.about.com/cs/pchardwarebasics/a/aaWhatToBuy.htm
http://www.forbes.com/asap/2000/0821/087.html
http://www.xbitlabs.com/articles/other/display/ten-predictions-2010.html
http://www.pcworld.com/article/186505/the_best_of_ces_2010.html
http://ces.cnet.com/8301-31045_1-10432595-269.html
"The Best Tech Products of 2009", *Pc Magazine*, Aralık 2009
Reviews, *Maximum PC*, Şubat 2010

Alp Akoğlu

İşletim Sistemleri

Bilgisayarınızı açtığınızda kontrolün sizde olduğunu bilmek istersiniz.
İnternette gezinmek, müzik dinlemek, arkadaşlarınızla sohbet etmek, okul için ödevinizi yetiştirmek ya da işlerinizi yapabilmek için aslında bir yığın elektronik bileşenden oluşan bir makine olan bilgisayarınızın isteklerinizi yerine getirmesi gerekir.
Bilgisayarı kullanabilmek için, bu bileşenleri kontrol eden ve bilgisayara istediğimiz işleri yaptıran bir aracı gerekir. Bilgisayarla kullanıcı arasındaki etkileşimi sağlayan bu aracıya "işletim sistemi" deniyor.

İşletim sistemi deyince bugün çoğumuzun aklına Windows geliyor. Çünkü kişisel bilgisayarlarda en çok kullanılan sistem . Öyle ki, bir bilgisayar satın aldığınızda önceden Windows yüklenmiş olarak geliyor. Apple Macintosh marka bilgisayarlarsa Apple'ın Mac OS işletim sistemiyle yüklü olarak satılıyor. Sunucu görevi üstlenen bilgisayarlarda genellikle Linux ya da UNIX işletim sistemleri kullanılır. Ücretsiz olarak dağıtılan Linux'un çeşitli sürümleri, kişisel bilgisayarlarda da yaygınlaşmaya başladı. Bunların yanı sıra cep telefonları artık o kadar gelişti ki, onlarda da neredeyse bir masaüstü bilgisayardaki kadar kapsamlı uygulamalar içeren işletim sistemleri kullanılır oldu.

Aslında tüm bilgisayarların işletim sistemlerine sahip oldukları söylenemez. Örneğin çamaşır makinenizin içindeki bilgisayarın bir işletim sistemine ihtiyacı yoktur. Yerine getirmesi gereken birkaç işlevi, sadece birkaç düğmeye basarak gerçekleştirirsiniz. Bu işlevler "gömülü sistem" denen bir sistemle önceden tanımlanmıştır ve kullanıcı tarafından değiştirilemez.

İşletim sistemleri kullanıcılara esneklik tanır. Bunu, birçok amaca birden hizmet edebilme, kullanıcıyla çeşitli şekillerde etkileşime girebilme, gereksinimler doğrultusunda değiştirilebilme ve geliştirilebilme özellikleri sayesinde yaparlar. Bir işletim sistemini kullanmayı öğrenen bir kullanıcı, sistemin ve donanımın izin verdiği ölçüde bilgisayarına istediği işlevi gördürebilir. Bunu yapmak için işletim sistemi haricinde, bu sistemle uyumlu çalışan çeşitli uygulama yazılımlarından yararlanabilir.



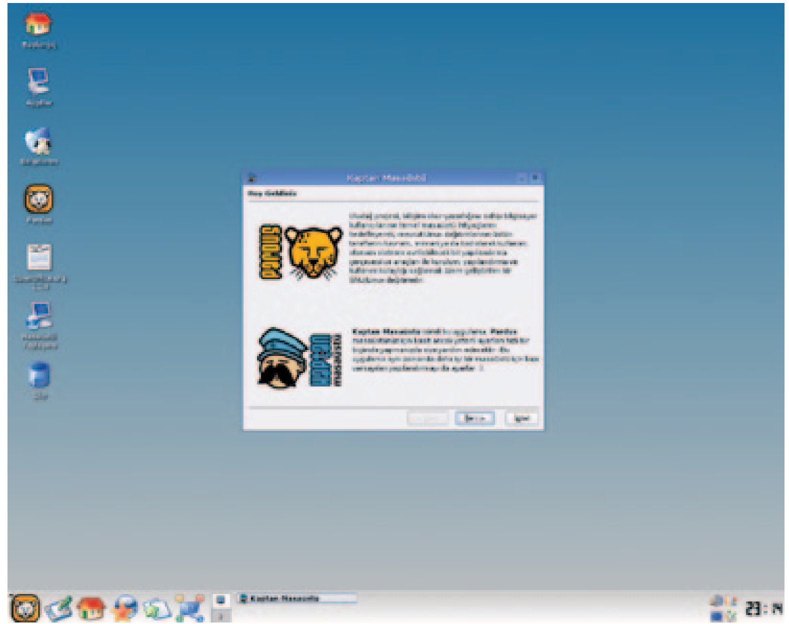
İşletim sistemleri, kontrol ettikleri bilgisayarlara ve destekledikleri uygulamalara göre dört farklı kategoriye ayrılır. Bunlardan en basiti RTOS'tur (Real-time Operating System - Gerçek Zamanlı İşletim Sistemi). Bu tür sistemler çeşitli makinelerde, laboratuvar aygıtlarında ve endüstride kullanılıyor. RTOS'un kullanıcıyla etkileşimi çok düşüktür. Genellikle kullanıcıya cihazla birlikte kapalı kutu şeklide teslim edilir ve kullanıcı sistem üzerinde herhangi bir değişiklik ya da geliştirme yapamaz. Bu sistemler makinelerin tekrarlayan işlevlerini hata yapmadan, her seferinde aynı şekilde ve aynı sürede tamamlamasını sağlar. Bu özellik, örneğin endüstride işlevini kesintisiz bir şekilde sürdürmesi gereken karmaşık makinelerde önemlidir.

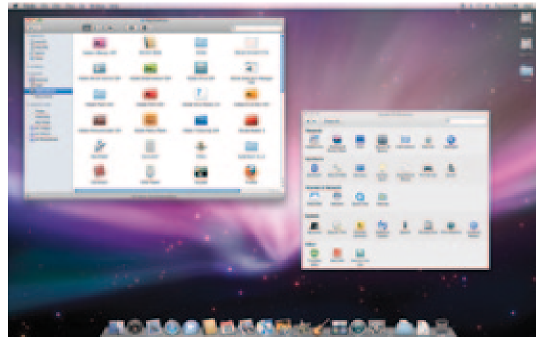
Tek kullanıcılı, tek görevli işletim sistemleri adlarından da anlaşılacağı gibi, aynı anda birden fazla kullanıcının bilgisayarı kullanabilmesine ve aynı andan birden fazla uygulamanın çalıştırılabilmesine olanak tanımaz. Örneğin bir internet tarayıcısı çalıştırmak bir görevdir, bu tip sistemlerde internet tarayıcısıyla bir ofis programını aynı anda çalıştırıp kullanamazsınız. Yeni bir uygulamayı başlatabilmek için açık olanı kapatmak gerekir. Akıllı telefonların bir bölümü dışında, çoğu cep telefonunun işletim sistemi bu sınıfa girer.

Dünyada en çok kullanılan işletim sistemleri tek kullanıcılı, çok görevli sistemlerdir. Microsoft Windows ve Apple Mac OS bunlara en güzel örnekler. Bu sistemler belli bir anda sadece tek bir kullanıcı tarafından kullanılabilir. Ancak kullanıcı aynı anda birçok uygulamayı çalıştırabilir. Örneğin bir ofis programında yazınızı yazarken, internetten bir dosya indirebilir ve e-postalarınıza bakabilirsiniz. Bir uygulamayı çalıştırabilmek için diğerini kapatmak zorunda kalmazsınız.

Çok kullanıcılı işletim sistemleri, çok sayıda kullanıcının bir bilgisayarın kaynaklarını aynı anda kullanabilmesini sağlar. Bu görece karmaşık bir işlevdir, çünkü sistemin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için, işletim sisteminin işlemci gücü, bellek ve sabit disk alanı gibi kaynaklarının kullanıcılar arasında gereksinimi de dikkate alarak dengeli bir şekilde dağıtılması gerekir. Unix, Linux ve büyük kuruluşlara ve çok sayıda kullanıcıya hizmet veren ana bilgisayarlarda kullanılan MVS (Multiple Virtual Storage - Çoklu Sanal Depolama) gibi işletim sistemleri çok kullanıcılı sistemlere örnek gösterilebilir.

İşletim sistemleri ve diğer yazılımlar "kullanıcı arayüzü" sayesinde kullanıcıyla etkileşim halinde olabilir. Örneğin UNIX işletim sisteminde sistemi yöneten çekirdeğin dışında "shell" (kabuk) adı verilen metin tabanlı arayüzler kullanılır. (Bu aslında çoğu işletim sisteminde kullanılan bir yapı). Kullanıcı bilgisayarı çeşitli komutlar ve kodlar yazarak kullanır. Metin tabanlı bu arayüzler kullanıcıya işletim sistemini yapılandırmada büyük esneklik tanır. Bu nedenle çok kullanıcılı sistemlerde ve ana bilgisayarlarda UNIX ve UNIX benzeri işletim sistemleri tercih edilse de, çoğu üretici ve kullanıcı masaüstü ya da taşınabilir bilgisayarları için grafiksel kullanıcı arayüzünü tercih eder.



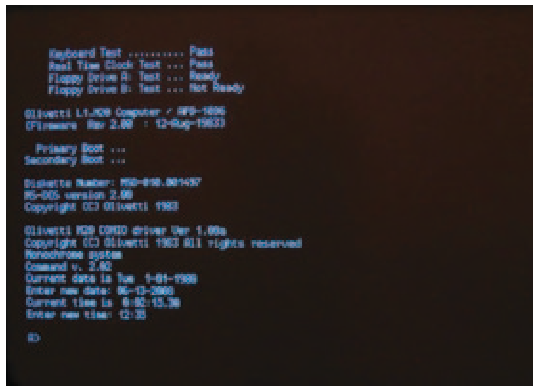


Grafiksel kullanıcı arayüzü, metin tabanlı komutlar ve bunların metin tabanlı çıktıları yerine pencereler, simgeler ve butonlar kullanılmasıdır. Bu arayüz sayesinde kullanıcı, komutları ve kodları ezberlemeden klavye ve fare gibi araçlar yardımıyla bilgisayarı kontrol edebilir. Windows ve Mac OS işletim sistemleri ticari başarılarını büyük ölçüde kullanımı çok kolay ve görsel özellikleri ön planda olan grafiksel arayüzlerine borçlu. Aslında UNIX için de 1984'ten bu yana grafiksel kullanıcı arayüzleri bulunuyor. Özellikle günümüzde Linux için yazılan çeşitli grafiksel kullanıcı arayüzleri Windows ve Mac OS'u aratmayacak kadar gelişmiş özelliklere ve görsel özelliğe sahip. Üstelik de bu işletim sistemleri ve çoğu uygulamaları ücretsiz olarak kullanıcıya sunuluyor.



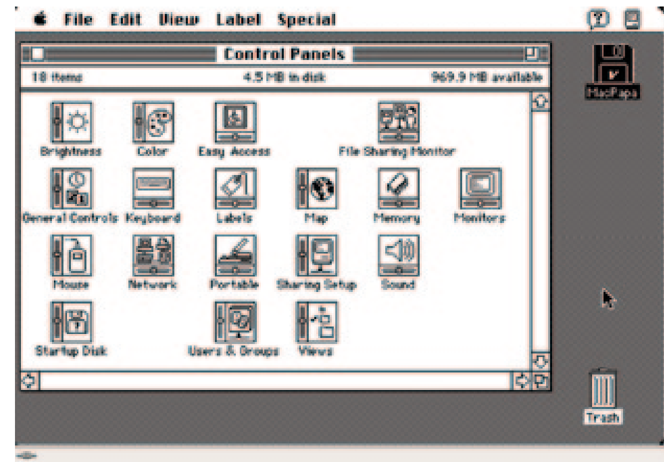
UNIX

40 yıllık bir geçmişe sahip UNIX, günümüzde hâlâ en güçlü, en güvenli ve en esnek işletim sistemi olarak kabul ediliyor. En önemli üstünlüğüyse süper bilgisayarlardan masaüstü bilgisayarlara kadar hemen her sistemde kullanılabilmesi. Özellikle 1980'lerde ve 1990'ların başlarında büyük kuruluşlarda ve üniversitelerde sunucu görevi yapan UNIX yüklü bilgisayarların kullanıcıları, kendi terminallerinden sunucuya bağlanarak bu sistem üzerinde çalışıyordu. Kullanıcılar, bilgisayarlarında ayrıca bir işletim sistemine gerek duymadan, sistemi kendi bilgisayarlarında çalıştırır gibi, diğer kullanıcılardan etkilenmeden kolayca kullanabiliyordu. İnternetin henüz yaygınlaşmadığı bu dönemde sistemin kullanıcıları dosya paylaşabiliyor, birbirlerine e-posta gönderebiliyorlardı.



DOS

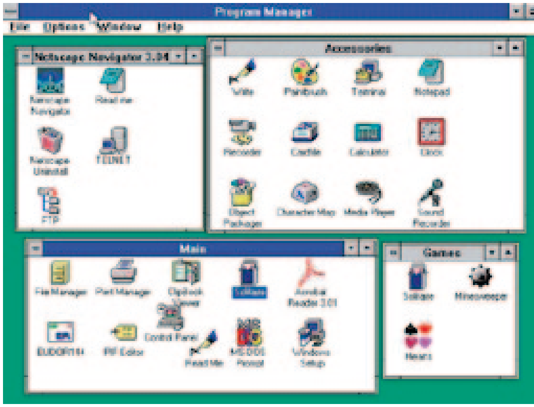
DOS (Disk İşletim Sistemi - Disk Operating System) 1990'lı yılların başına kadar yaygın olarak kullanılan basit bir işletim sistemidir. Geçmişi de düşünürsek, belki de günümüze kadar en çok kullanılmış işletim sistemidir. DOS'un ortaya çıkışı 1980'li yıllarda IBM'in ilk kişisel bilgisayarı üretmesi ve buna bir işletim sistemi arayışı sonucunda olmuştur. Adından da anlaşılacağı gibi ana görevi disklerin yani saklama ortamlarının yönetimidir. DOS'ta belli bir anda tek kullanıcı yalnızca tek bir komutu çalıştırabilir. Basit olması, işlemci gereksiniminin çok düşük olması ve disklerde çok az yer kaplaması nedeniyle basit işlerde çok yaygın olarak kullanılmaktaydı. DOS'un en önemli eksikliği bir grafiksel arayüzünün olmayışıydı. Ancak ilerleyen yıllarda DOS temelli grafiksel arayüze sahip işletim sistemleri geliştirildi. Windows 95 bunlardan biriydi. Microsoft'un 1985'te piyasaya sürdüğü MS-DOS, Windows 95'in yaygınlaşmasına kadar yaygın olarak kullanıldı.



Mac OS

Apple firmasının Macintosh bilgisayarları için geliştirdiği Mac OS'un çeşitli sürümleri 1984 yılından bu yana kullanılıyor. Sistem, Darwin adlı açık kaynak kodlu bir sisteme dayanıyor. Mac OS yalnızca Macintosh bilgisayarlarda çalışacak şekilde tasarlandığından diğer kişisel bilgisayarlarda çalışmıyor. Aslında Mac OS için iki ayrı dönem var. 1984 ile 2001 yılları arasındaki sürümler bugün Mac OS Klasik olarak anılıyor. Tümüyle grafik etkileşimli arayüzden oluşan bu sistemde komut istemi yoktu. İşletim sisteminin 2000'den sonra çıkardığı Mac OS X sürümleri, önceki sürümlerin aksine UNIX tabanlı.

Mac OS X'in alt sürümleri adlarını kedigiller ailesinden alıyor. Bunlar sırasıyla sürüm numarasına göre: 10.0 (Cheetah-Çita), 10.1 (Puma), 10.2 (Jaguar), 10.3 (Panther), 10.4 (Tiger-Kaplan) , 10.5 (Leopard-Leopar) ve 10.6 (Snow Leopard-Kar Leoparı).



Windows 3

Microsoft'un grafiksel arayüzlü işletim sistemi Windows 1.0 1986 yılında piyasaya sürüldü. O sırada Apple'ın Mac OS sistemine rakip olabilmek için piyasaya sürülen bu sistem pek tutmadı. Bu durum Windows 3.0'a kadar sürdü. 1994'te piyasaya sürülen Windows 3.0 ve önceki sürümler, MS-DOS kurulu bilgisayarlarda "win" komutu verilerek çalıştırılıyordu. Bu nedenle Windows 3 ve önceki serilerin aslında başlı başına bir işletim sistemi değil, bir grafiksel arayüz olduğu söylenebilir.

Windows 95

Windows 95 kuşkusuz Microsoft'un yaptığı en büyük atılımdır. Windows 95 piyasaya sürüldükten kısa bir süre sonra kişisel bilgisayarlarda yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Bu sistem Windows'un önceki sürümlerinin aksine, MS-DOS ile grafiksel arayüzün tam olarak kaynaşmış haliydi. Windows 95 Windows'un sonraki tüm sürümleri ve birçok başka işletim sisteminin grafiksel kullanıcı arayüzleri için ilham kaynağı oldu. Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista ve Windows'un son sürümü Windows 7 çok daha geliştirilmiş olmakla birlikte Windows 95'le benzer grafiksel öğelerden yararlanıyor.

Finlandiyalı bilgisayar mühendisliği öğrencisi Linus Torvalds tarafında geliştirilmeye başlanan UNIX benzeri bir işletim sistemi. Linux'un en önemli özelliği kaynak kodunun herkese açık olması ve sistemin ücretsiz dağıtılabilmesidir. Açık kaynak kodlu olması sayesinde isteyen herkes sistemin kaynak kodunu değiştirebilir, geliştirebilir. Linux bu sayede dünyadaki en az hata yapan, en esnek ve en güvenli işletim sistemi haline gelmiş durumdadır.

Günümüzde Linux'la birlikte sunulan grafiksel kullanıcı arayüzleri birçok ücretsiz uygulamayla birlikte derli toplu şekilde, farklı çalışmalarla piyasaya sürülüyor. Bunların çoğunun kurulumu ve kullanımı çok basit. Ayrıca kullanım, görsellik ve uygulama çeşitliliği bakımından ücretli satılan Windows ve Mac OS sistemlerini ve bunların uygulamalarını aratmıyorlar. Ülkemizde Linux üzerine benzer çalışmalar var. TÜBİTAK'ın Linux sürümü Pardus bunlardan biri.

Kaynak kodunun açık olması sayesinde Linux işletim sistemi farklı amaçlara yönelik olarak yapılandırılabiliyorDolayısıyla kullanım alanları da çok geniş. Linux ve Linux tabanlı işletim sistemleri günümüzde sunucular, kişisel bilgisayarlar, cep telefonları ve bazı gömülü sistemlerde kullanılıyor.



Symbian OS

Akıllı cep telefonları ve cep bilgisayarları gibi mobil cihazlarda görmeye alıştığımız Symbian işletim sistemi, Psion şirketinin taşınabilir bilgisayarlar, örneğin cep bilgisayarları için 1980'lerin sonlarında piyasaya sürdüğü EPOC işletim sisteminin geliştirilmiş sürümü. Symbian OS, 2008'e kadar çeşitli mobil cihaz firmalarının ortak olarak kurduğu Symbian şirketinin ürünüydü. 2008'de Nokia tarafından satın alınan şirket Symbian OS'un kaynak kodunu herkese açtı. Böylece Symbian OS'un gelişiminin önü iyice açıldı.

Symbian OS ilk olarak 2001 yılında Nokia'nın 9210 Communicator modelinde kullanıldı. Günümüzde akıllı telefonların neredeyse yarısında kul-





lanılıyor. Dünya'da dört milyardan fazla cep telefonu olduğu düşünülürse, Symbian OS'un dünyadaki en yaygın işletim sistemi olduğu söylenebilir.

Symbian OS masaüstü bilgisayarlarda kullanılan işletim sistemlerini aratmıyor. Üstün bellek yönetimi sayesinde çoğunlukla sorunsuz çalışması, çok düşük güç tüketimi, çok görevli olması ve geniş uygulama yelpazesi, mobil cihazlar için tercih edilmesinin başlıca nedenleri.

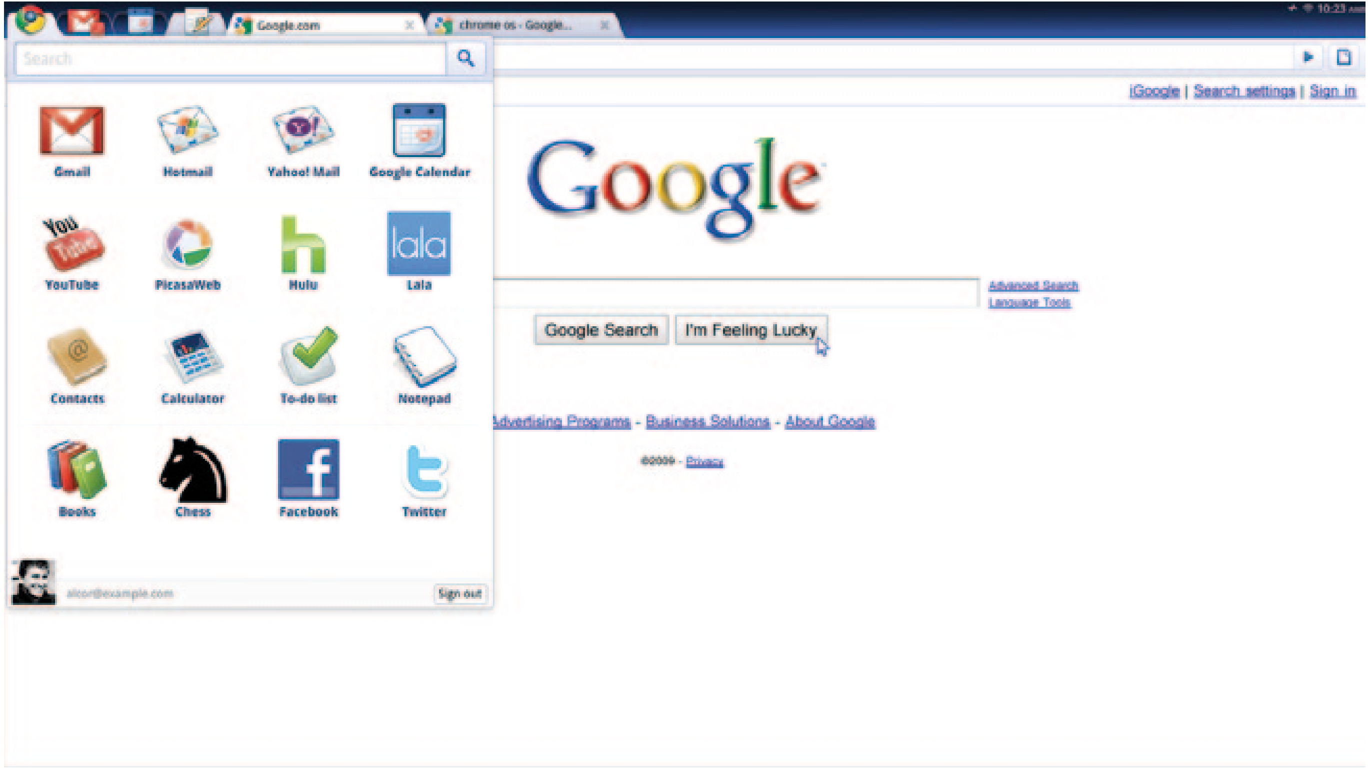
Symbian OS akıllı telefonlarda kullanılan tek işletim sistemi değil. Apple'ın IPhone ve Google'ın Android adlı akıllı telefonları kendilerine özel işletim sistemleriyle piyasaya sürülüyor. Bu sistemler ve sistemlerle birlikte sunulan uygulamalar da son derece kapsamlı ve kullanıcıların her türlü gereksinimini karşılayacak nitelikte.



Açık Kaynak Kodlu Yazılım

Kaynak kodu, bir yazılımın insanların okuyup üzerinde çalışabildiği herhangi bir proglamlama diliyle yazılmış haline denir. Kaynak kodunun açık olmasıysa, yazılımın kaynak kodunun gizli olmadığı, yani isteyen herkes tarafından görülebileceği, hatta değiştirilebileceği anlamına gelir. Örneğin Unix, Linux ve Symbian açık kaynak kodlu işletim sistemleridir. Benzer şekilde, kaynak kodu açık olan birçok uygulama da bulunur. Öyle ki, ücret karşılığında satılan uygulama yazılımlarının birçoğunun ücretsiz dağıtılan ve kaynak kodu açık bir "muadili"ni bulabilirsiniz.

Açık kaynak kodlu yazılımlar genellikle ücretsiz olarak dağıtılır. Ancak, bu bir koşul değildir. Yani herhangi bir yazılımcı yazılım üzerinde çeşitli değişiklik-

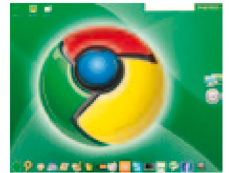


Google Chrome

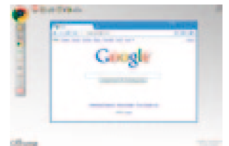
Google, Chrome adını verdiği açık kaynak kodlu internet tarayıcısını 2008'in sonunda piyasaya çıkarmıştı. Şirket 2009'un ortalarında yaptığı açıklamada aynı adı taşıyan bir işletim sistemi piyasaya süreceğini bildirdi. Chrome OS'un bu yılın sonlarında tamamlanarak piyasaya sürüleceği belirtiliyor.

Açıklamaya göre, Chrome OS geleneksel işletim sistemlerine benzemeyecek. Google, bilgisayar kullanıcılarının yaklaşık % 90 gibi yüksek bir oranının bilgisayarlarını sadece internete bağlanarak e-posta, mesajlaşma, oyun ve internet sitelerinde gezinme amaçlarıyla kullanmasından yola çıkarak tümüyle yeni bir yaklaşım getiriyor.

Chrome OS'un yalnızca internet üzerinde kullanılabilen uygulamalardan oluşacağı ve verilerin de internet ortamında saklanacağı belirtiliyor. Bu sayede görece basit donanımlarla kullanılabilecek sistemin sadece birkaç saniyede kullanıma hazır olacağı öne sürülüyor. Nitekim tanıtım toplantısında mütevazi bir netbook olan Asus Eee PC ile yapılan gösteride sistem sadece 7 saniyede açıldı.



Chrome OS, Linux tabanlı bir işletim sistemi ve kaynak kodu şimdiden yazılım geliştiriciler için açılmış durumda. Chrome OS kullanıcılara ücretsiz sunulacak, ancak bir değişiklik olmazsa bu sistem yalnızca uyumlu sistemlerde çalışacak. Yani Chrome OS'u kullanmak isteyenler bu sistemi destekleyen yeni bir bilgisayar almak zorunda kalabilir.



ler yaparak kendi sürümünü ortaya çıkarabilir ve bunu bir bedel karşılığında satabilir. Elbette kaynak kodunu da yanında vermek koşuluyla. Bu, lokantada yediğiniz bir yemeğin yanında tarifinin de verilmesine benzer. Bu yemeği evde pişirirmek isterseniz tarifi dilediğiniz şekilde değiştirme özgürlüğüne sahipsiniz.

Açık kaynak kodlu yazılımlar tüm dünyada çok sayıda yazılımcının elinden geçtiği için genellikle daha güvenli oldukları kabul ediliyorlar. Ayrıca yine aynı nedenden dolayı hatalı kod içerme olasılıkları düşük. Kapalı kaynak kodlu yazılımların tam olarak ne gibi hatalar ve işlevler kullanıcılar tarafından bilinemez. Bu nedenle günümüzde birçok kurum, hatta kamu kurumları bile açık kaynak kodlu yazılımlara giderek artan bir ilgiyle yöneliyorlar.

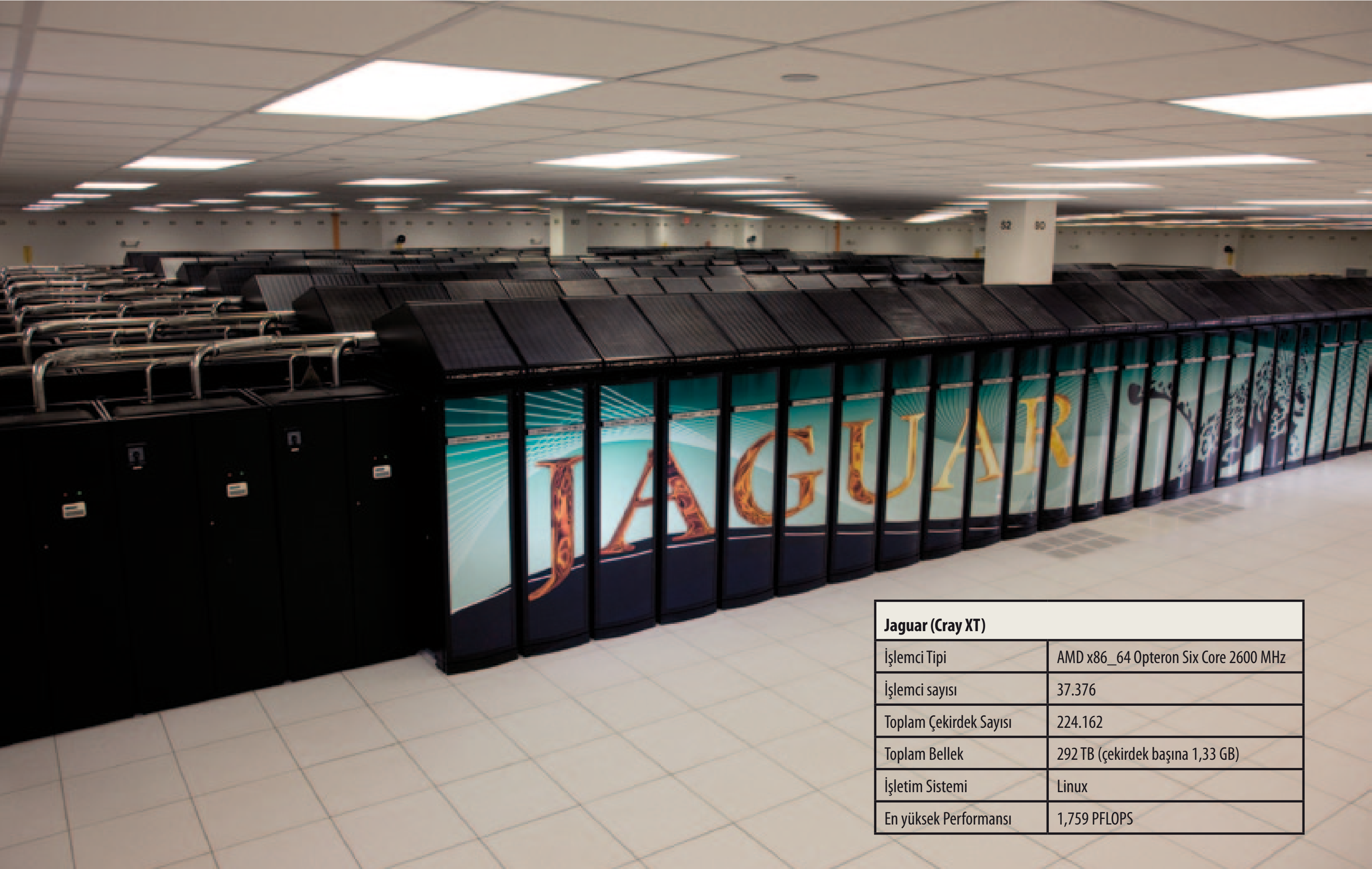
Kaynaklar

http://www.unix.org/
http://www.linux.org/
http://www.symbian.org/
http://www.chromium.org/

Burak Kale

Süper Bilgisayarlar

"Süper bilgisayar" anlamı değişebilen bir terim.
Bugün süper bilgisayar denen bilgisayarlar aslında yarının sıradan bilgisayarları...



Jaguar (Cray XT)	
İşlemci Tipi	AMD x86_64 Opteron Six Core 2600 MHz
İşlemci sayısı	37.376
Toplam Çekirdek Sayısı	224.162
Toplam Bellek	292 TB (çekirdek başına 1,33 GB)
İşletim Sistemi	Linux
En yüksek Performansı	1,759 PFLOPS

Süper bilgisayarlar en basit deyişle "zamanının en fazla işlem yapma kapasitesine sahip bilgisayarlar" olarak tanımlanabilir. Bu bilgisayarlar özellikle yoğun hesaplama gerektiren kuantum fiziği, iklim araştırmaları, deprem simülasyonları, akışkanlar dinamiği, hava durumu tahmini ve astrofizik gibi bilim alanlarında kullanılır. Bu alanlardaki hesaplamalar normal bilgisayarlarla yapılmaya çalışılsaydı, araştırmalar yıllar sürebilirdi.

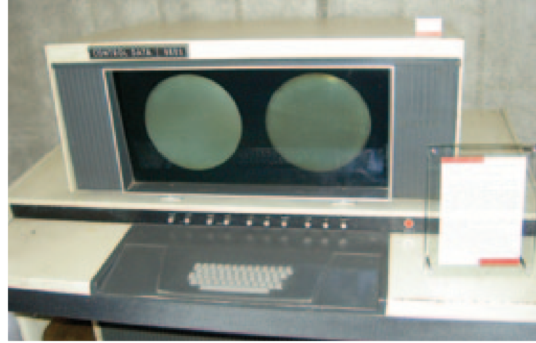
Bir sistemin süper bilgisayar olup olmadığını belirlenebilmesi için önce hızının ölçülmesi gerekiyor. Ölçülen bu hızlar FLOPS (*Floating Point Operations Per Second* - Kayan Noktalı Sayılarla Saniyede Yapılan İşlem Sayısı) birimiyle belirtilir. Bu sayı aslında sistemin ulaşabileceği azami işlem kapasitesini gösterir. Çünkü bir süper bilgisayarın kullanımda ulaşılacak performansta işlem yapabilme kapasitesinden başka girdi/çıktı performansı, işlemciler arası iletişim ve hafıza hiyerarşisi gibi birçok etken de sonuca etki eder. TOP500 projesi dahilinde 1993 yılından beri dünyadaki en hızlı 500 süper bilgisayarın listesi yayımlanıyor. Bu liste her altı ayda bir yenileniyor ve www.top500.org sitesinde yayımlanıyor. İlk yenileme haziran ayındaki Uluslararası Süper Bilgisayar Konferansı'nda, ikincisiyse kasım ayında ABD'de düzenlenen IEEE Süper Bilgisayar Konferansı'nda duyuruluyor. Bu projede bilgisayarların hızları sıralanırken LINPACK Benchmark adlı programla yapılan ölçümler öncelikli olarak göz önüne alınıyor. Bunun yanı sıra bilgisayarların içerisindeki bir işlemci çekirdeğinin saniyede yapabildiği işlem sayısının toplam çekirdek sayısıyla çarpılmasıyla hesaplanan teorik hızlar da yayımlanıyor.

Süper Bilgisayar Üretmek Neden Zor?

Süper bilgisayarların sahip oldukları üstün hesaplama gücünü kullanabilmek için üstesinden gelinmesi gereken bazı engeller var, yani süper bilgisayar üretmek için sadece yeterli sayıda işlemci ve belleğe sahip olmak yeterli değil. Süper bilgisayar üretimini zorlaştıran etkenlerden biri binlerce işlemcinin çalışırken ürettiği ısının giderilmesi. Artık masa üstü bilgisayarlarda da kullanılan sıvı soğutma sistemleri sırf süper bilgisayarları soğutmak için geliştirildi. Süper bilgisayar tasarlanırken üreticileri en çok zorlayan kısıtlamalardan biri de veri hızı. İşlemciler ne kadar çok ve hızlı olursa olsun, işlemcilere gelen verilerin hızı düşük olduğu zaman bilgisayarın hesaplama gücünden etkin şekilde faydalanılamaz. Zaten TOP500 projesinde süper bilgisayarların ulaştığı en yüksek hız ve teorik hızları arasındaki fark incelendiğinde, bu sorunun ne kadar önemli olduğu görülebilir. Süper bilgisayarları sınırlayan diğer bir sorun da çok kısa sürede çok büyük miktarda veri kullanmaları ve üretmeleri. Büyük boyuttaki hafızanın çok iyi şekilde yönetilmesi, verilerin daha hızlı bulunması için algoritmaların geliştirilmesi gibi sorunlar, süper bilgisayar üretmenin hesaplama gücü meselesi olmaktan çıkıp girdi/çıktı meselesi haline gelmesine neden oluyor.

Süper Bilgisayarların Tarihi

Her ne kadar süper bilgisayar olarak tasarlanmış olmasa da, genellikle ilk süper bilgisayar olarak kabul edilen IBM Naval Ordnance Research Calculator, 1954-1963 yılları arasında ABD deniz kuvvetlerinde füzelerin rotasını hesaplamada kullanılıyordu ve saniyede 67.000 işlem yapabiliyordu. Bir süper bilgisayar olarak tasarlanan ve üretilen ilk sistem, CDC (Control Data Corporation) isimli firmada çalışan Amerikalı bilgisayar mühendisi Seymour Cray tarafından 1964'te tanıtıldı. CDC 6600 isimli bu süper bilgisayarın hızı 9 MFLOPS'tu ($9x10^6$). 1969'a kadar dünyanın en hızlı bilgisayarı olan CDC 6600'ün unvanını bir üst modeli CDC 7600 devraldı. İlk süper bilgisayarların tasarımcısı Seymour Cray 1972'de CDC'den ayrıldı ve kendi firması Cray Araştırma'yı kurdu. Cray Araştırma'nın 1976 yılında duyurduğu Cray-1, 250 MFLOPS hızıyla akranlarının çok üzerinde bir performans gösterdi. Bu tarihten 1989 yılına kadar Cray Araştırma'nın geliştirdiği süper bilgisayarlar rekoru ellerinde tuttular. 1989 yılındaysa CDC'nin geliştirdiği ETA10 10,3 GFLOPS ($10,3X10^9$) hızıyla rekoru Cray Araştırma'dan geri aldı. Bundan bir yıl sonra NEC'in geliştirdiği 23,2 GFLOPS hızındaki SX-3/44R, artık Japonların da süper bilgisayar sektöründe etkili olmaya başladığını gösteriyordu. 1997 yılına kadar farklı Japon firmaları rekoru birbirlerinden aldılar. 1996 yılında 368,2 GFLOPS olan en yüksek hesaplama hızı, 1997 yılında İntel firmasının ASCI Red/9152'siyle 1,338 TFLOPS'a ($1,338X10^{12}$) yükseldi. 1999'da tekrar İntel firması ASCI Red/9632'yle rekorunu pekiştirirken, 2002 yılında NEC Earth Simulator'ın 35,86



Supercomp



Roadrunner (IBMCluster)	
İşlemci Tipi	PowerXCell 8i 3200 MHz, AMD Opteron dual-core
İşlemci sayısı	18.360
Toplam Çekirdek Sayısı	122.400
Toplam Bellek	103,6 TB (çekirdek başına 0,87 GB)
İşletim Sistemi	Linux
En yüksek Performansı	1,105 PFLOPS

TFLOPS hızıyla yeni rekortmen oldu. 2004'te 70,72 TFLOPS hızla rekoru eline alan IBM Blue Gene/L farklı zamanlarda yapılan çeşitli geliştirmelerle kendi rekorunu 478,2 TFLOPS'a kadar çıkardı. 2008 yılında IBM Roadrunner rekoru 1,026 PFLOPS'a (1,026x10^{15}) yükseltti. 2009 yılına gelindiğindeyse, ilk süper bilgisayarın mucitleri tekrar rekoru almayı başardılar. Cray Jaguar 1,759 PFLOPS hızıyla halen dünyanın en hızlı bilgisayarı rekorunu elinde tutuyor.

Süper Bilgisayarlar Nerede Kullanılıyor?

Dünyanın en hızlı süper bilgisayarı Cray Jaguar da dahil olmak üzere en hızlı 500 bilgisayar listesinin ilk onundan üçü ABD Enerji Bakanlığı'na bağlı laboratuvarlarda bulunuyor. Bu bilgisayarların bulunduğu Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı, Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı ve Los Alamos Ulusal Laboratuvarı birçok eski hız rekortmenini de konuk etmişti. Ortak noktasıysa, hepsinin kuruluş amacının silah teknolojileri geliştirmek olması. İkinci Dünya Savaşı'nda kullanılan ve soğuk savaş yıllarında üretilen birçok nükleer silah bu laboratuvarlarda geliştirildi. Soğuk savaşın bitmesiyle ve SSCB'nin dağılmasıyla nükleer silah geliştirmeye ara verildi ve daha önce üretilen savaş başlıklarının nasıl muhafaza edileceğine yönelik araştırmalara başlandı. Artık laboratuvarlar sivil bilim alanlarında da kullanılmaya başlanmıştı. Şu anda bu laboratuvarlarda savunma sanayinin yanı sıra dış uzay, yenilenebilir enerji, ilaç, nanoteknoloji ve bilgi yönetimi gibi konularda günümüzün en hızlı bilgisayarları kullanılarak araştırmalar yapılıyor. Örneğin İsviçreli bilim insanları, Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'nda bulunan ve şu an dünyanın en hızlı altıncı süper bilgisayarı olan Blue Gene'i kullanarak bir kedi beyin zarının benzetimini yaptılar. Bu benzetim bir milyar beyin hücresi ve on trilyon sinapsın canlandırılmasından oluşuyordu ve gerçek bir kedi beyin zarının ancak 100'de biri hızında çalışabiliyordu. Aynı bilim insanları daha önce de tüm bir fare beyninin ve insan beyninin yüzde birinin benzetimlerini yapmışlardı.

Süper bilgisayarların kullanıldığı alanlara ve yapılan araştırmalara örnekler:

Astrofizik: Süpernova patlamalarının süper bilgisayarlarda benzetimlerinin yapılarak arkalarındaki mekanizmanın anlaşılması evrenin nasıl oluştuğuna dair bilgiler sunacak.

Biyoloji: Proteinlerin davranışlarının daha iyi anlaşılması, gıdadan organik plastik üretimine kadar sayısız alanda araştırmacıların önündeki engelleri ortadan kaldırmaya yardım edebilir.

Kimya: Moleküler sistemlerin benzetimleri çok küçük ve karmaşık sistemlerle çalışılmasını mümkün kılabilir.

İklim Modelleme: Yeni nesil iklim modellerinin daha iyi çözümlenmesiyle daha fazla bilgi elde edilerek iklim değişimindeki olasılıklar daha isabetli hesaplanabilir.

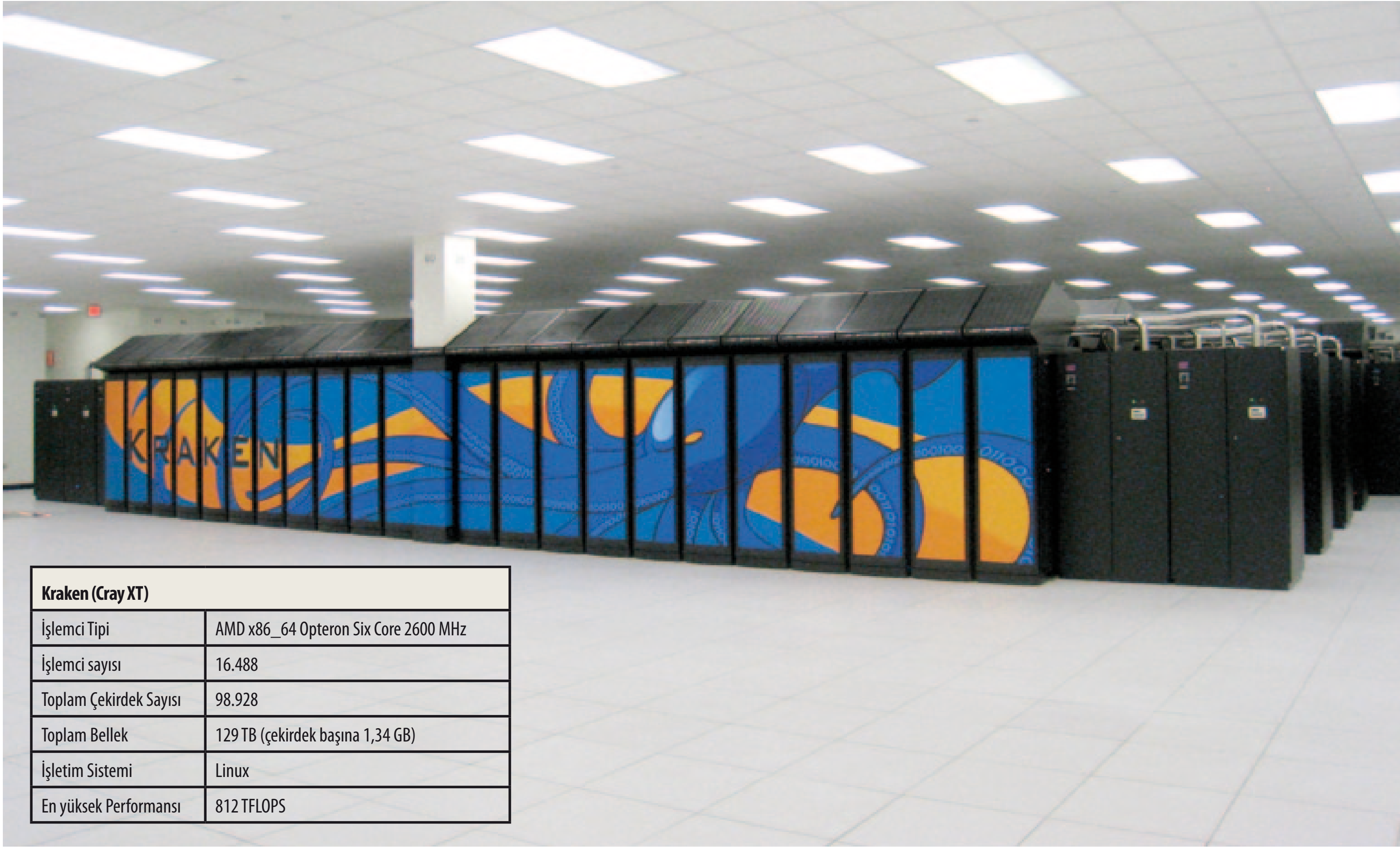
Mühendislik: Yanmanın dinamiğinin anlaşılması, daha temiz ve etkili dizel motorların üretilmesini, kömürün gazlaşmasının benzetimleri de yeni nesil fosil yakıt elektrik santrallerinin geliştirilmesini sağlayabilir. Bunların yanı sıra deprem yıkım senaryolarından araç çarpışma testlerine, aerodinamikten akışkanlar fiziğine kadar bir çok mühendislik alanında da yüksek hesaplama gücü işleri kolaylaştırır.

Malzeme Bilimleri: Malzemelerin doğasının araştırılması enerji üretimi ve iletimi, ulaşım, daha küçük ve etkin bilgisayarların ve veri saklama cihazlarının üretimi gibi modern yaşamın birçok alanının gelişmesini sağlayabilir.

Fizik: Fizikçiler süper bilgisayarların yüksek hesaplama gücünü moleküllerin davranışlarını, atomları ve hatta bu atomları oluşturan elektron, kuark ve diğer temel parçacıkları inceleyerek maddenin doğasını açıklamak için kullanıyor.

Savunma Sanayi: Şifre kırma ve füze yörüngesi izleme gibi konularda da yüksek hesaplama gücü gerekir.





Kraken (Cray XT)	
İşlemci Tipi	AMD x86_64 Opteron Six Core 2600 MHz
İşlemci sayısı	16.488
Toplam Çekirdek Sayısı	98.928
Toplam Bellek	129 TB (çekirdek başına 1,34 GB)
İşletim Sistemi	Linux
En yüksek Performansı	812 TFLOPS

Türkiye'de Süper Bilgisayarlar

Türkiye'nin ilk süper bilgisayarı 2003 yılında TUBİTAK ULAKBIM tarafından hizmete sunuldu. Kullanıcıların ve proje ortaklarının ihtiyaçları doğrultusunda özellikleri belirlenen bilgisayarın, 128 uç bilgisayar ve 2 adet sunucudan oluşan, Linux işletim sistemli küme bilgisayar sistemi kuruldu. Uç bilgisayarların her biri P4 2,66 Ghz işlemci, 1Gb bellek ve 80 GB sabit diske sahipti. Bilgisayarın hızı yaklaşık olarak 203 GFLOPS olarak ölçüldü. ODTÜ, Bilkent Üniversitesi, Koç Üniversitesi, İTÜ, Boğaziçi Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Niğde Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Mustafa Kemal Üniversitesi'nden nanoteknoloji, biyoloji, kimya, fizik ve bilgisayar bilimlerinden araştırmacılar bu bilgisayarın ilk kullanıcıları arasında yer aldı. Bugün ülkemizde ilk 500 süper bilgisayar listesine girebilen bir bilgisayar yok. Türkiye'deki en hızlı süper bilgisayarlar Ulusal Yüksek Başarımlı Hesaplama Merkezi'nde (UYBHM) bulunuyor. Burada daha önce gerçekleştirilmiş ve hâlâ devam eden bazı projelerin başlıkları şöyle:

-Nano ölçekte yeni malzemelerin ve spintronik aletlerin kuantum teorisi kullanılarak modellenmesi

-Küresel iklim değişikliği ve Türkiye üzerindeki etkilerinin analizi

Anadolu Sunucu Sistemi	
İşlemci Tipi	Intel Xeon (2,33 GHz)
İşlemci sayısı	384
Toplam Çekirdek Sayısı	1004
Toplam Bellek	2TB (çekirdek başına 2 GB)
İşletim Sistemi	Redhat Enterprise 5.1 X86-64

Ege (HP Blade Server)	
İşlemci Tipi	Intel Xeon (2,66 GHz)
İşlemci Sayısı	164
Çekirdek Sayısı	656
Toplam Bellek	1,3 TB (çekirdek başına 2 GB)
İşletim Sistemi	Redhat Enterprise 5.1 X86-64

-Mikro-laboratuvar ve bilgisayar benzetimleri

-Belirli koşullar altında tel halatların modellenmesi ve gerilim analizi

-Peptidlerin metal iyonları ve diğer peptidlerle etkileşiminin kuantum kimyasal yöntemler kullanılarak modellenmesi

-Bölgesel iklim modelleri ile Türkiye için iklim değişikliği öngörüleri oluşturma

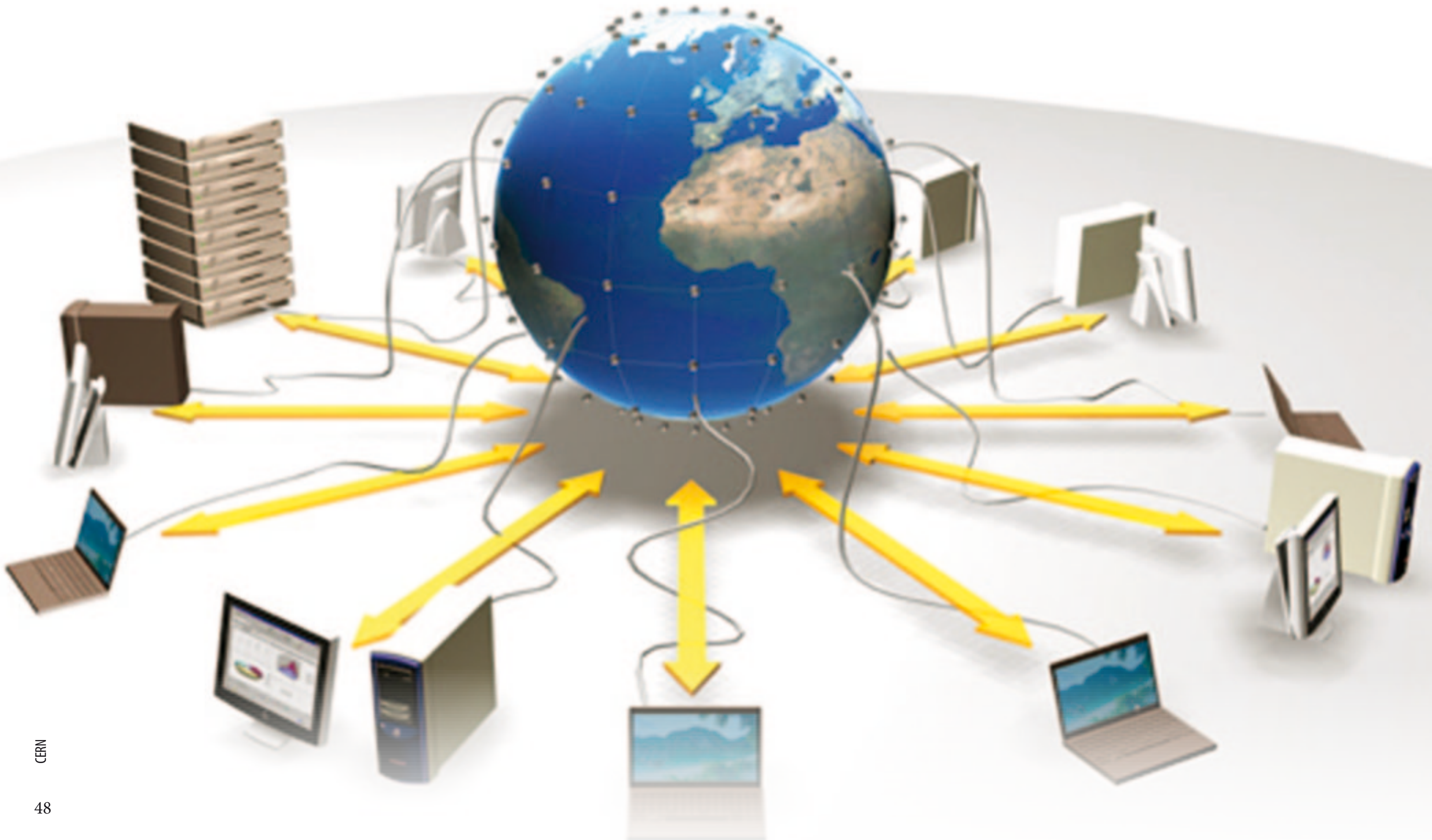
-Endüstriyel yanma uygulamaları

Kaynaklar
http://uybhm.itu.edu.tr/inner/kaynaklar.html
http://www.nccs.gov/jaguar/
http://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Department_of_Energy
https://www-pls.llnl.gov/
http://www.top500.org/

Melahat Bilge Demirköz

GRİD
Yeni Bir Çağın İşlemcisi

1989'un Mart ayında sıradan bir günde CERN'ün bilişim bölümünde çalışan Tim Burners-Lee, patronuna yolladığı proje teklifinin sonucunu bekliyordu. Gelen cevap "muğlak fakat heyecan verici" idi. Bir sistem mühendisi olan Robert Cailliau'nün de katılımıyla proje 1990'un sonunda hayata geçti. İlk sürümünün aslında uzun bir serüvenin başlangıcı olacağını kim bilebilirdi? Mayıs 1990'da ismini kısaca "www" koydukları, World Wide Web (Dünya Çapında Ağ), http://info.cern.ch/ noktasından dünyaya hizmet etmeye hazırdı fakat henüz hiç kullanıcısı yoktu. Şimdiyse yaklaşık 2 milyar insan www'yu kullanıyor. (http://www.internetworldstats.com/stats.htm)





www'nun fikir babası olan Tim Burners-Lee halen web'in standartlarını belirleyen kendi kurduğu W3C konsorsiyumunun başkanı. Dünyanın ilk www sunucusu 1990 yılında CERN'de hizmet vermeye başladı. http://info.cern.ch/ adresinde halen devam etmekte olan sunucunun yerinde daha modern bir bilgisayar olsa da, ilk sunucu olan NeXT bilgisayarı CERN müzesinde ziyaretçilerin ilgi odağı olmaya devam ediyor. www'nun 20. yıldönümü dolayısıyla 2009'un Mart ayında açılan bilgisayar hâlâ çalışabiliyor.

Projenin amacı çeşitli ülkelerden gelip CERN'de araştırmalar yapan fizikçilerin CERN'deki çalışmalara erişimlerini sağlamak ve bilgi alışverişini kolaylaştırmaktı. 1991'in sonunda Avrupa'daki bazı enstitülerde de www sunucuları hizmete geçerken, 1992 sonunda dünyaya yayılmış 26 www sunucusu bulunmaktaydı. Kullanıcı sayısı da sunucuların çoğalmasıyla birlikte arttı. 1993'un sonunda 200'ü geçen bu sayı, yıllar geçtikçe artık katlanarak artacak ve talep arttıkça, kullanması daha da kolay arayüzler yazılacaktı.

Evrenin sırlarını keşfetmeye çalışan fizikçilerin kullanması için ortaya atılmış bir proje nasıl da hayatımızı değiştirdi değil mi? Halkın her kesiminin internete bağlanıp istediği bilgiye ulaşması ne kadar kolay. CERN'ün insanlığa hediye ettiği en meşhur teknoloji tabii ki www, fakat yine CERN'ün etkisiyle gelişip olgunlaşan ve belki hayatımızı daha da derinden etkileyecek bir teknolojinin ismi artık yavaş yavaş duyulmaya başladı: GRID. Amerika'da Ian Foster ve Carl Kesselman tarafından ilk ortaya atıldığında elektrik şebekeleriyle bir benzerlik taşıdığı için ismi "şebeke" (grid) konulsa da, artık o ilk tasarıya pek benzemiyor.

Grid'in ne olduğunu bir örnekle anlatalım. Mesela "2'nin karekökü" işleminin 100. rakamını bilmiyor ve merak ediyorsunuz. Bu bilgiyi dilerseniz, internette karekök tablolarının bulunduğu bir veri sitesinden edinebilirsiniz. Bu www'yu kullanmanız demek. Eskiden aynı işlem için hesap cetvel kitapları basılırdı. Grid ise çok farklı: "2'nin karekökü" işlemini yapıp 100. rakamını bir dosyaya yazan bir küçük programı Grid'e yolluyorsunuz. Grid, dünya üzerinde yüz binlerce bilgisayardan oluşan büyük bir veri ve işlemci beyni. Grid belki Tayvan'da belki de Ankara'da, halihazırda serbest olan bir işlemciyi programınızı hesap-

Vague but exciting ...

CERN DD/OC Tim Berners-Lee, CERN/DD

Information Management: A Proposal March 1989

Information Management: A Proposal

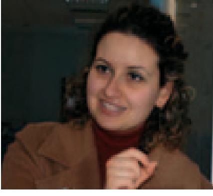
Abstract

This proposal concerns the management of general information about accelerators and experiments at CERN. It discusses the problems of loss of information about complex evolving systems and derives a solution based on a distributed hypertext system.

Keywords: Hypertext, Computer conferencing, Document retrieval, Information management, Project control

CERN

Tim Burners-Lee'nin Mart 1989'da sunduğu proje teklifi www'nun ilk fikrini teşkil ediyordu. Projeyi patronu "vague but exciting" yani "muğlak fakat heyecan verici" olarak değerlendirdi.



Dr. Melahat Bilge Demirköz, İstanbul Amerikan Robert Lisesi'ni bitirdikten sonra, burslu olarak gittiği MIT'de fizik bölümünü müzik ve matematik bölümlerinden sertifika alarak 2001 yılında bitirdi. MIT'de yaptığı lisans ve yüksek lisans araştırmalarında AMS projesinde görev alarak NASA ile AMS projesinde toplam dört yıl çalıştı. Doktorasını Dorothy Hodgkin bursunu alarak Oxford Üniversitesi'nde ATLAS projesinde üç yılda tamamladı. 2006 yılında Research Fellow unvanıyla CERN'ün elemanı olarak kabul edildi. CERN'deki görevine Cambridge Üniversitesi'nden sonra Barselona Üniversitesi adına devam etmektedir.

lamakla yükümlü kılıyor ve siz bir süre sonra hesaplama bitince, haberdar oluyorsunuz. Sizin yapmanız gereken işte o dosyayı Grid'den sorgulamak. Kendi bilgisayarınızın işlemcisinde de kolayca hesaplanabilecek bir soruyu Grid'e yollamak saçma olabilir. Ama dünyanın en büyük fizik deneyi olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndaki dört deney düzeneğinin topladığı saniyede toplam 1 GB'tan fazla veriyi önümüzdeki on yıl boyunca belleğinde tutabilecek ve analiz edebilecek bir bilgisayar düşünebilir misiniz?

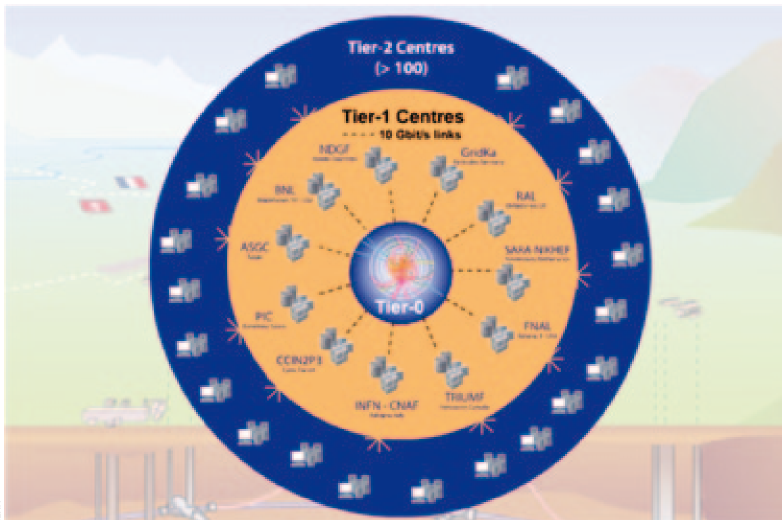
Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın veri alımının ve analizinin sınırı, bilişim teknolojisinin limitlerine dayanmış durumda. İçinde saniyede yaklaşık 40 milyon çarpışmanın gerçekleşeceği deney düzeneklerinin, bu çarpışmalardan ancak aradıkları fizik kuramları için en ilginç 200'ünü veri olarak diske kaydetmelerine izin var. Bu da onların çok iyi ve hızlı bir fotoğraf seçicisi yahut televizyon stüdyolarındaki görüntü yönetmeni gibi çalışmaları demek. Tetikleme adı verilen bir sistem, gerçekleşen çarpışmanın verisini ya birkaç mili saniye içinde saklamak için ayırmalı yahut da kaydetmeyerek çöpe atmalı. Tetikleme sistemi için her deney düzeneğinde yaklaşık üç bin bilgisayar görev yapmakta. Çarpışmalarda çoğunlukla şimdiye kadar bildiğimiz ve iyi tanıdığımız parçacıklar ortaya çıkıyor. Ancak çok nadiren peşinde olduğumuz yeni fizik kuramlarının öngördüğü parçacıklar ortaya çıkabilir. Onun için tetikleme, bir çuval pirinç içinde taş ayıklamaya benzeyen bir işlem, fakat biz benzetmenin tersine çok olan pirinçleri atıyor ve nadir olan taşları topluyoruz.

Bir deney düzeneğinin bir çarpışmadan topladığı bilgi hacminin yaklaşık 2MB olduğunu düşünsek, bu saniye 400MB ve günde 35.000GB (35 TB) ediyor. Söz gelimi 10 saniyede bir DVD dolacak kadar veriyi sadece bir deney topluyor. Dört deney düzeneğinin yılda toplam 15 PB yani 15 milyon GB'lik veri toplaması öngörülüyor. Şu anda www'dan dünya üzerinde erişebileceğiniz toplam veri miktarı 15 PB ve LHC bu kadar veriyi her yıl, en azından 10 yıl boyunca, atom altı fiziğinin sınırlarını zorlamak için toplayacak. Doğanın en küçük parçacıkları hakkında aldığımız veriler, dünyanın en büyük veri bankasını oluşturacak.



CERN

LCG'nin (Büyük Hadron Çarpıştırıcısının İşlemci Gridi) altyapısı katmanlı. Verinin çıkış noktası olan CERN'ün etrafında, işlemci katmanlar var.



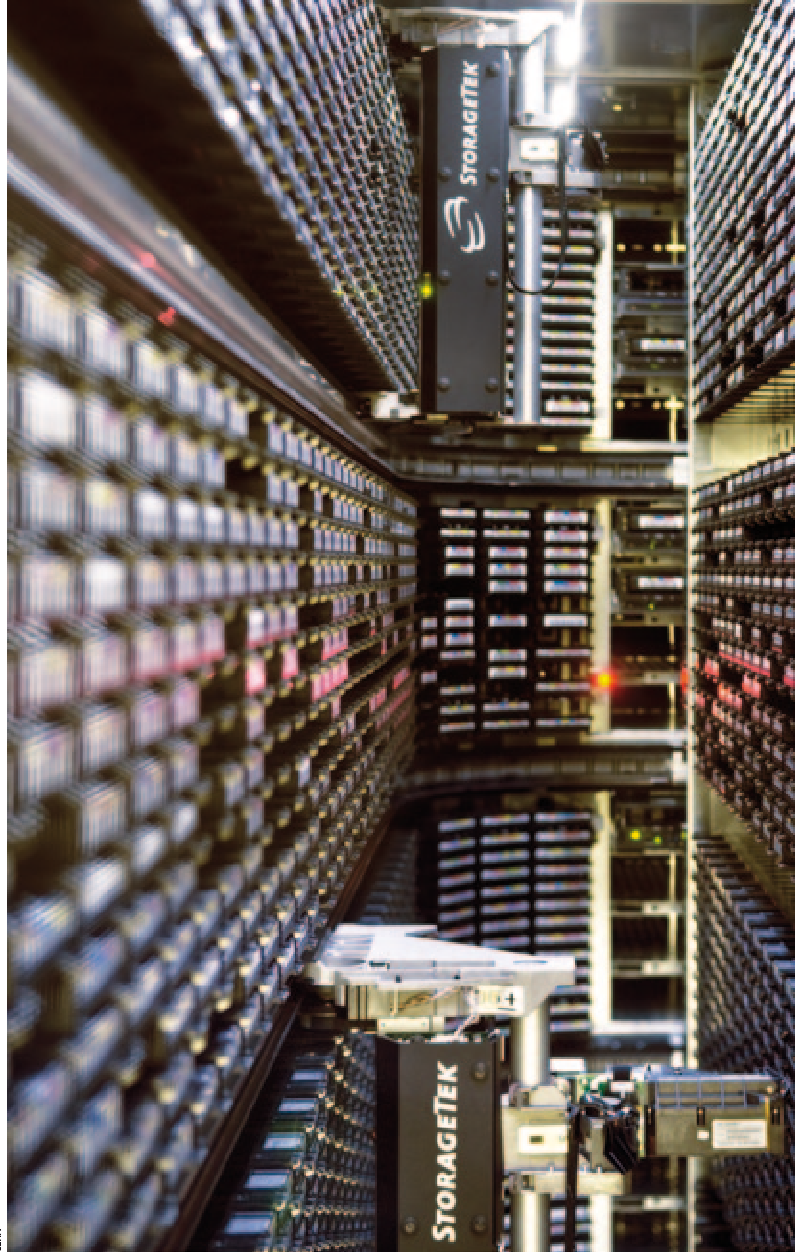
CERN

LCG (LHC Computing Grid) yani Büyük Hadron Çarpıştırıcısının İşlemci Gridi, hem LHC'den gelen verileri insanlık varolduğu sürece saklamakla yükümlü hem de o verilerin analizini yapmakla. Dört deney düzeneğinde çalışan tüm fizikçilerin kullanabildiği LCG'de şu an 400 bini aşkın işlemci bulunmakta. LCG'nin kendi içinde katmanlı bir yapısı var. Katmanların göbeğinde CERN bulunmakta ve verinin çıkış noktası. CERN'ün etrafındaki 1. Katman'daki merkezler, CERN'e saniyede 10 Gbitlik hatlarla bağlı. Dünya üzerinde şu anda 11 tane 1. Katman Grid merkezi bulunmakta. Bu katmanın birinci görevi, CERN'den gelen verinin iki kopyası olmasını sağlamak. CERN'deki verinin herhangi bir nedenle kaybolması durumunda, bu merkezlerdeki kopya kullanılabilecek. Tüm verilerin günümüzde veri disklerinde saklanması ekonomik açıdan imkânsız ve bu nedenle CERN'de ve 1.Katman merkezlerinde içinde robotların çalıştığı veri kaseti sunucularında saklanıyorlar. 1.Katman merkezleri aynı zamanda CERN'de olduğu gi-

bi verilerin ilk analizinin yapıldığı noktalar. Deney düzeneklerinden gelen veriler, parçacıkların düzenekler içinde bıraktıkları izlere dair ipuçları taşıyor, ancak ilk analizden sonra o izlerin hangi parçacıklar tarafından bırakılmış olduğu hakkında bilgimiz oluyor. 1. Katmanın etrafında ise 2. bir katman var ki, işte bu merkezlerde fizikçiler artık ilk analizden geçmiş olan verilerin üzerinden kendi ilgilendikleri fizik konuları hakkında araştırma yapabiliyor. LCG'de şu anda 130 adet 2. Katman merkezi bulunmakta. Bunlardan biri de Türkiye'de TÜBİTAK-ULAKBİM dahilinde hizmet vermekte.

LHC'nin bilişim teknolojisinin sınırlarını zorladığı bir başka konu da veri tabanları. LHC'deki dört deney düzeneğinin verilerinin analizinin yapılabilmesi için o düzeneklerin veri alındığı andaki durumlarının çok iyi bilinmesi şart. Mesela, dedektörlerin ısılarının, sorunlu kısımların, manyetik alan ölçümlerinin vb. Bu tip ölçümler veri tabanlarına yazılıp, tüm Grid katmanlarına dağıtılıyor. Fakat deney düzeneklerinin hazırlık aşamalarında veri tabanları ciddi bir sorun yaşadı. Saniyede 200 bin kez veri tabanına yazma işleminin gerçekleşmesi gerektiği ve ancak saniyede 100 kez bu işlemin yapılabileceği haberi biraz moral bozmuştu. CERN'ün veri tabanları konusundaki ortağı Oracle şirketi veri tabanları yazılımlarını CERN için değiştirdi. Bu karar, ilk bakıldığında şaşırtıcı gelebilir: dünyaca ünlü bir şirket neden ciddi bir kazanç elde etmeyeceğini bildiği halde, kendi yazılımlarını CERN'ün isteklerine göre değiştirsin ki? Gelin cevabı yine CERN'ün bilişim ortaklarından Intel'in Genel Müdür Yardımcılarından Pat Geisinger'dan alalım: "CERN bizim için kömür ocağındaki kanarya gibi. Yarının sorunlarını bugünden çözmek için önemli bir test alanı." Kömür ocağındaki kanarya, bir İngiliz deyimi. Eskiden madenciler kömür ocağına inerlerken yanlarında bir kafes içinde kanarya götürürlermiş. Özellikle metan ve karbonmonoksit gazlarına insanlardan daha duyarlı olan kanarya ölürse, bu hemen madenin terk edilmesi gerektiği anlamına gelirmiş. Yani kanarya eski zamanın bir erken uyarı sistemiymiş. İşte Pat Geisinger ve CERN'ün diğer bilişim ortaklarının önemle üstünde durdukları nokta bu. Eğer CERN bir sorun yaşıyorsa, bu o sorunun gelecekte endüstriyel ortakları tarafından da yaşanacağı demek. Sorunu ilk görüldüğü zaman ve CERN gibi açık ve özgür yazılımların kullanıldığı bir yerde çözmek daha kolay.

LCG projesi, Avrupa Komisyonu'nun kurduğu EGEE (E-Bilim İçin Grid Kullanımı) ve ABD'deki OSG (Açık Bilim Gridi) projelerinin ortağı. Geliştirilen teknolojiler ortaklar arasında paylaşılıyor. Hem EGEE hem de OSG dahilinde, parçacık fiziği araştırmaları dışında, moleküler biyolojiden astronomiye, jeolojiden tıp bilimine birçok alanda Grid çalışmaları yapılıyor. EGEE dahilinde Afrika'da yılda 1 ila 3 milyon insanın ölümünden sorumlu tutulan sıtma parazitine karşı yeni bir ilaç bulmak için yapılan WISDOM adlı araştırma ve H5N1 kuş gribi virüsüne karşı 2007 yılında Grid ortamında 300 bin değişik ilacın denenmesi gibi. Başka bir örnek: Dünyamızın iklimini daha iyi anlamak için yapılan ESG (Dünya Sistemi Gridi) adındaki modelleme çalışması. Böylece Grid artık birçok bilim dalına hizmet veriyor.



CERN

Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndan çıkan veriler, CERN'de ve 1. Katman merkezlerinde içinde robotların çalıştığı veri kaseti sunucularında saklanıyor. Bu sunucularda binlerce kaset bulunuyor. Fotoğrafta iki robotun kasetleri saklama yerlerinden kaset okuyucularına götürmek için aldığını görüyorsunuz.

Ahmet Dabanlı

Akıllı Harita Teknolojileri ve Navigasyon



Bilgisayar ve internet altyapısının gelişmesi ve mobil cihazların artması, hızlı bir şekilde tüm dünyaya ait bilgiye ulaşımı da kolaylaştırdı. Sözel bilgilerin yanı sıra fotoğraf, video ve harita gibi görsel bilgilerin kullanımı da çok hızlı bir şekilde arttı. Coğrafi bilgi teknolojileri arasında maliyeti en yüksek olan akıllı harita kullanımı, teknolojideki paralel gelişimle artık iyice hayatımıza girmiş durumda. Google Earth masaüstü uygulaması ve www.maps.google.com üzerinde, tüm dünyaya ait uydudan çekilen fotoğraflar sayesinde sokak isimlerinden trafiğin yönüne ve yoğunluğuna kadar pek çok bilgiye bilgisayar başından kalkmadan ulaşılabiliyor. Hatta artık sokakta çekilmiş videolar sayesinde Amerika'da ya da Avrupa'da bazı yerlerde sokakta yürüyormuş gibi gezebiliyorsunuz. Benzer uygulamalar (Microsoft bing, Yahoo maps) tüm dünya için harita hizmeti veriyor. Peki bu haritalar nasıl hazırlanıyor, bu teknolojinin arkasında nasıl bir çalışma yatıyor? Bu yazıda bu soruların cevabını bulacaksınız.

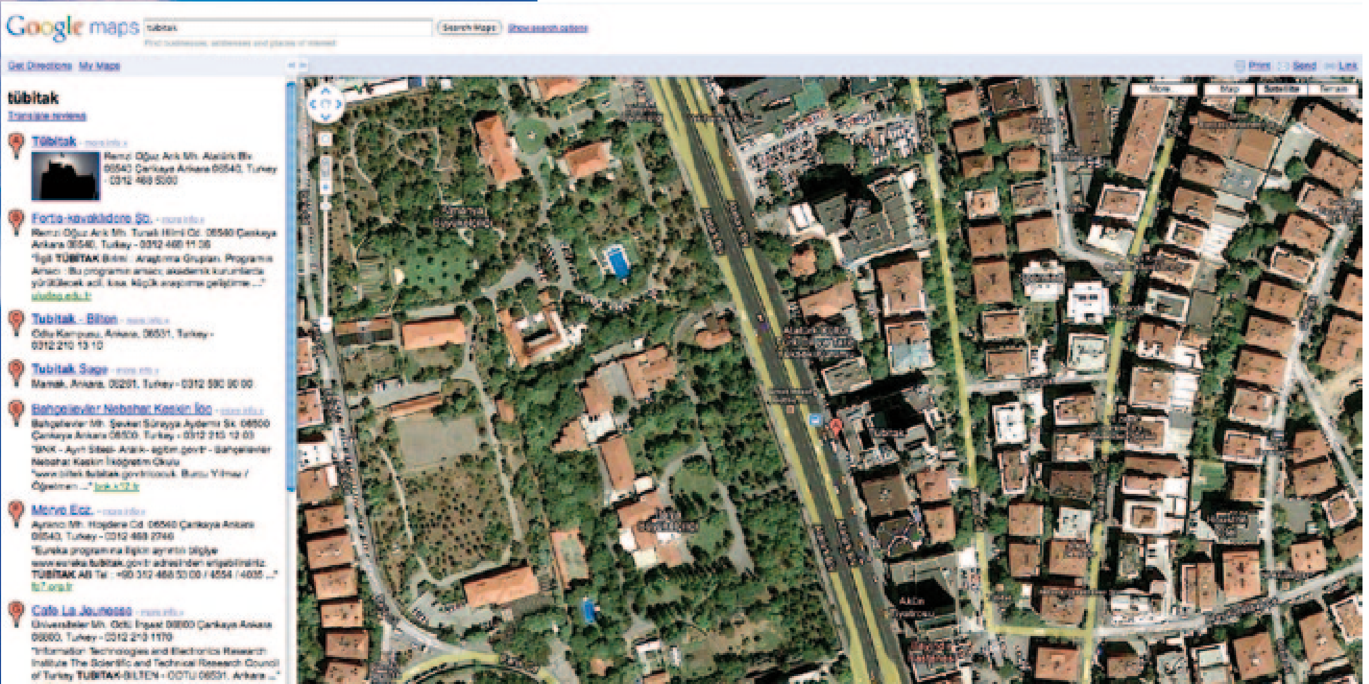
>>>

Harita Üretimi

Navigasyon haritaları amaca yönelik olarak, işinde uzman ekiplerce oluşturulur, en önemlisi de sahada kontrol edilerek hazırlanır. Oluşturulan haritalar farklı amaçlarla kullanılır: Örneğin firma ve kurumların araçlarının/personelinin nerede olduğunu görmesini sağlayan Araç Takip Sistemleri Haritaları (ATS), insanların araçları ile gitmek istediği adresi trafik kurallarına uygun şekilde "sağa dön", "2. sola dön", "300 metre düz git" gibi sesli ve görsel olarak tarif eden Navigasyon Haritaları, kurumlara ait haritaların toplanmasını, güncellenmesini, analiz edilmesini ve raporlanmasını sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Projeleri için harita üretimi, internetten harita gösterimi.

Harita üretiminin birçok aşaması var. Sahaya çıkılmadan önce ofiste uydu görüntülerinden ve diğer haritalardan elde edilen yolların çizilmesi ve elde olan tüm bilgilerin daha sonra sahada güncellenmek üzere birleştirilmesi ilk aşama. Sahadan toplanan bilgiler daha sonra yine ofiste yazım kontrolünden geçirilir, değişen sokak yapıları işlenir, yeni açılan dönel ada, köprü gibi yapılar trafik kurallarına uygun bir şekilde çizilir ve kontrol edilir. Daha sonra bu haritalar amacına uygun formatlara çevrilerek servis edilir.

Bugün tüm Türkiye'nin 81 ilinin merkezi ve turistik bölgelerin tamamı gezilmiş ve navigasyon haritalarına eklenmiş durumdadır. Önümüzdeki yıllarda hedef, köylere kadar navigasyon haritalarıyla ulaşılabilmesini sağlamaktır.



Yolbil Navigasyon Yazılımı

Dünya bilişim devi Google'ın Türkiye resmi harita sağlayıcısı olan şirket aynı zamanda Garmin, IGO, Ndrive, Yolbil gibi Navigasyon yazılım ve cihazlarının da Türkiye harita sağlayıcısıdır. Ayrıca Türk Telekom, PTT, Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı ve Maden işleri Genel Müdürlüğü gibi kurum ve kuruluşların akıllı harita tabanlı uygulamalarını geliştirmektedir.

Yolbil Navigasyon Yazılımı

Birçok yabancı ülkede adres bulmakta zorlanmazsınız, çünkü bir şehirde aynı adda iki sokak bulunmaz, bulunursa da posta kodu sayesinde adresi hızla bulabilirsiniz. Türkiye'de ise adres bulmak maalesef çok zordur. İstanbul'da birçok taksici kendi semti dışındaki bir semte gidecekse oradaki bir taksi durağına adresi sorup tarifle gider. Birkaç yıl öncesine kadar Ankara'da Balgat'ta bir kilometre içinde üç tane "1. Sokak" vardı (Balgat, Oğuzlar ve Nasuh Akar Mahallesi). Bunun yol açtığı karışıklıklar nedeniyle sokaklardan ikisinin adları "31. Sokak" ve "61. Sokak" olarak değiştirildi. Bunun sebebi eski yönetmeliklere göre sokak isminin mahalle bazında tekrar edebilmesiydi (Yeni yönetmeliğe göre ise bir ilçede bir sokak ismi birden fazla kullanılamıyor). Ayrıca insanlar genelde adres tarif ederken mahalle ismi vermek yerine resmi olarak bir sınırı olmayan semt bilgilerini kullanıyor, bu da adres bulmayı işin içinden çıkılmaz hale getiriyor.

Yabancı kaynaklı navigasyon yazılımları genelde adres aramasını il bazında yaptığından, İstanbul gibi 1000 civarında mahallesi olan ve "1. Sokak" adının yaklaşık 200 defa geçtiği bir yerde doğru adres bulmak epey zor. Ayrıca İstanbul'da yaşayanların %90'ı Taksim meydanını çevreleyen caddenin isminin "Tak-ı Zafer Caddesi" olduğunu bilmez ve hemen hemen herkes adres tarifini "Taksim meydanı" diye yapar.

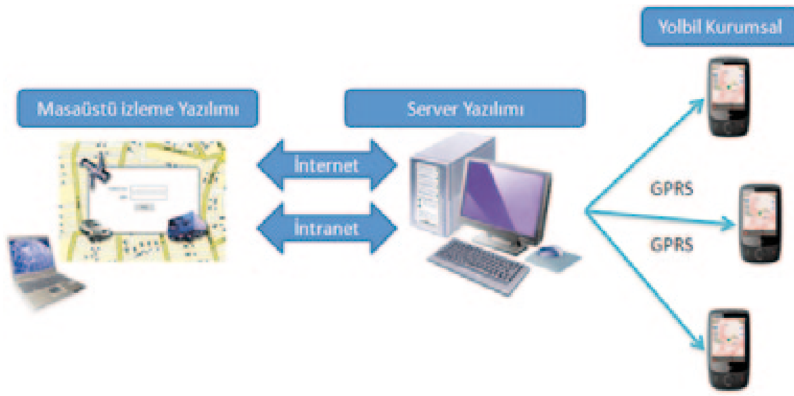
Bu sorunları çözmek için, 2004 yılında ODTÜ Teknokent'te, Yolbil markası altında, Windows Mobile ortamında çalışan, %100 Türkçe ve Türkiye adres sistemine uyumlu, "connected" yani "bağlantılı" özellikleri ile sunucuya bağlanarak koordinat gönderebilen ve sunucudan koordinat alarak otomatik navigasyon başlatabilen bir navigasyon yazılımı geliştirildi.

Bu yazılımı diğer yazılımlardan ayıran en büyük özellik, sokakları mahalle bazında listelemesi ve seçilen sokağa gitmenizi sağlaması.

Ayrıca İstanbul Taksim Meydanı, Ankara Kızılay Meydanı, Atakule gibi bilinen yerler sokak ismiyle olmasa bile bulunabiliyor.

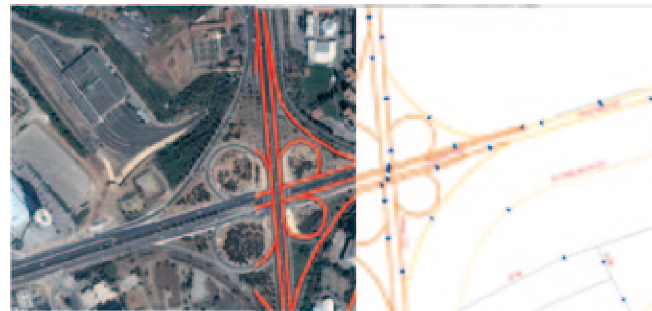
"Maltepe" diye aradığınızda hem Maltepe mahallesi/ilçesi hem de Maltepe Eczanesi, Maltepe Vergi Dairesi, Maltepe Cami, Maltepe Pazarı, bankaların Maltepe şubeleri gibi bilgiler de listelendiğinden aradığınız yeri daha kolay bulabilirsiniz.

Yazılım ayrıca Türkçe karakter desteği olmayan cihazlarda Türkçe arama ve gösterim yapma özelliğine de sahip.



Gelişen Ülkemizde Sokaklar ve Bilgiler Yılda %30 Oranında Değişiyor

Birçok kişi haritaların Google uydu görüntülerinin üzerinden ofiste oluşturulduğunu zanneder. Oysa ki havadan/uzaydan çekilen fotoğraflarda dikey olarak yerleştirilmiş, 20 cm genişliğindeki sokak tabelalarının görülmesi imkânsızdır. Sokak bilgileri çeşitli kurumlarda ve belediyelerde, kâğıt üzerinde ve bilgisayar ortamında bulunur. Fakat her kurumdaki haritanın yapılış tarihi, yapılış amacı ve şekli farklıdır. Ayrıca halihazırda belediyelerin yaptırdığı haritalarda sokak ismi ve önemli bazı kurumlar dışında trafik yön bilgileri, şerit sayısı, ticari açıdan önemli noktalar (eczane, banka, para çekme makinesi (ATM), market, araç kiralama) gibi navigasyon bilgileri arasında yer alması gereken bilgiler yoktur. Ülkemizde sokak bilgileri ve yapısı her yıl ortalama %30'a yakın bir oranda değişmektedir. Bu oran gelişmiş ülkelerde çok daha azdır, hatta yok denebilecek seviyededir. Değişen sokaklar, açılan, kapanan ve yer değiştiren ticari yerlerin takibi için tüm sokakların tamamının tekrar gezilmesi gerekmektedir.



>>>

Yolbil Kurumsal ile Navigasyon ve Personel Takip Bir Arada

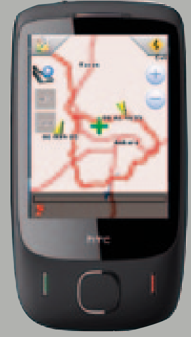
Yolbil Kurumsal: Standart navigasyon yazılımlarının sunduğu tüm özelliklere ek olarak Merkezi İzleme Server Yazılımı sayesinde GPRS üzerinden sistemi kullanan tüm kurum kullanıcılarının haberleşebildiği, merkezden izlenebildiği, koordinatlı/koordinatsız yeni iş emri gönderebildiği ve gerektiğinde sistem üzerinde kayıtlı olan herhangi bir hareketli ya da hareketsiz kullanıcıyı seçerek navigasyon başlatabilen bir yazılım. Ayrıca kurumlara ait haritalar da sisteme yüklenebiliyor. Mesela elektrik trafoları, doğalgaz vanaları, telefon santralleri, fabrikalar ve depolar. Sistem bu özelliği sayesinde birçok özel kurum ve devlet kurumu tarafından tercih ediliyor.

Sahada sürekli eleman çalıştıran firmalarda, arıza bakım, ambulans gibi acil işlere bakması gereken kurumlarda Yolbil Kurumsal sayesinde, tüketici arızayı bildirdiği anda, sahadaki en yakın personele bu bilgi merkezden ulaştırılabilir ve arıza en kısa sürede onarılabilir.

Personel, GPRS üzerinden şifreli veya şifresiz mesajlaşabilir, telsiz sistemindeki gürültü, cihaz başında olamama durumu gibi problemler ortadan kalkar.

Özellikle emniyet güçleri, altyapı firmaları ve sahada eleman çalıştıran firmaların işlerini kolaylaştırır.

Başarsoft Hakkında: 1997 yılında kurulan Başarsoft Ankara'da 2 İstanbul'da 1 olmak üzere toplam 3 ofisi ve 110'ün üzerinde personeli ile kamuda ve özel sektörde, Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı çözümler için MapInfo destekli yazılım, harita, eğitim, danışmanlık ve proje servisleri sunan bir IT şirketidir.





Kahraman Saha Ekipleri

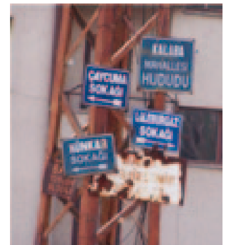
Navigasyon haritası üretiminin tamamına yakın bir bölümü sahadan veri toplayarak yapılır, bu sayede güncel sokak bilgileri kullanıcılara olabildiğince hızlı bir şekilde ulaştırılabilir. Saha ekipleri, gezdikleri alana ilişkin cadde ve sokak adı, yol tipi, şerit sayısı, dönüş yasakları, yön bilgisi, tabela bilgisi gibi bilgileri ve otel, eczane, hastane, gibi sosyal ve ticari ihtiyaç noktalarını koordinatlı olarak toplar. Daha sonra toplanan bu veriler merkeze gönderilerek haritalara işlenmesi sağlanır. Günde 8 saati bir otomobil içinde geçirerek, trafiği aksatmadan yolun sağındaki ve solundaki gerekli tüm bilgileri toplamak için ciddi bir gayret sarf eden kahraman saha ekiplerinin aktardığı bilgileri navigasyon ve internet sayesinde milyonlarca insan kullanmaktadır.

Akıllı Haritaların Kullanım Alanları

Araç Takip Sistemleri Haritaları (ATS): Araç takip sistemi haritaları günümüzde hayli yaygın olarak kullanılıyor. Araç takip sistemleri ile takip edilen aracın bulunduğu konum (cadde-sokak bazında), hızı, belirlenen alandan çıkıp çıkmadığı, nerde kontak kapattığı gibi tüm bilgiler merkezi izleme yazılımlarıyla takip edilip raporlanabilir.

Navigasyon Yazılımları Haritaları: Navigasyon haritaları birçok navigasyon yazılımı ve cihazında kullanılmaktadır, bunların başında Garmin, IGO, Ndrive, Yolbil ve Medion gibi firmaların ürünleri gelmektedir.

CBS Projeleri için altlık harita üretimi: Navigasyon ve araç takip haritaları üretimi dışında birçok devlet kurumu ve özel sektör kuruluşu Coğrafi Bilgi Sistem-

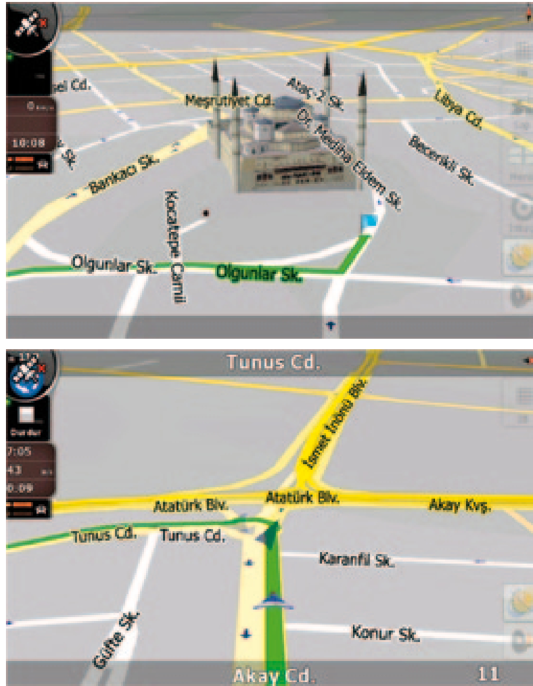




Ahmet Dabanlı: ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nden 1996 yılında mezun oldu. ODTÜ'de yüksek lisans çalışmasına devam ediyor. 1 yıl özel bir şirkette, daha sonra da ASKİ'de Altyapı Bilgi Sistemleri üzerine çalıştı. 2002 yılından beri Başarsoft'ta yurtiçi ve yurtdışı birçok projede görev aldı. 2004 yılından beri navigasyon sistemlerinden sorumlu Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapıyor.

leri (CBS) konusunda çalışmalar yapmış ve yapmaktadır. Bu çalışmalar sırasında daha önceden hazırlanan akıllı haritalar ve CBS uygulama geliştirme yazılımları kullanılmaktadır. CBS üzerinde akıllı haritalar ile çalışma yapan kuruluşların başında Türk Telekom, PTT, Tedaş, MOBESE, Milli Eğitim Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı, Maden İşleri Genel Müdürlüğü gelmektedir.

Amaca Yönelik Harita üretimi: Standart harita üretiminin yanı sıra kurum ve kuruluşların talepleri ve istekleri doğrultusunda harita üretimi yapılabilir. Bunların başında pazarlama analizleri için kapsama analizi haritaları, sayısal yükseklik modelleri, arazi ve 3-boyutlu şehir modellemeleri, rüzgâr enerjisi atlası ve ilçeler arası mesafe matrisi gelmektedir.



Yeni Teknolojilerin Sahada kullanımı: Geo-Video

Yeni teknolojiler nereye gidiyor sorusunun cevaplarından birinin, Geo-Video da denilen Google'un Street View isimli ürününde kullanılan 360 derece koordinatlı video çekimleri olduğu görülüyor. Geo-Video sisteminin sahadan veri toplama çalışmalarında kullanılmaya başlandığını öğreniyoruz. Bu sistem 6 kamerası ile 15 kare/saniye hızda kayıt yaparak bir aracın geçtiği ortamdaki tüm görüntüleri 3-boyutlu ve koordinatlı şekilde kaydediyor ve aynı zamanda vektör harita üzerinde de veri toplama işlemine devam edebiliyor. Sistemin ileride güvenlik güçleri, reklamcılar, belediye ve altyapı kurumları tarafından da kullanılması bekleniyor.



Google Haritalarının Arkasındaki Teknoloji

Google tüm dünyaya ait görüntüleri kendi sunucularında farklı ölçeklerde (Dünya, ülke, şehir, mahalle, sokak) oluşturup kullanıcılara hızlı bir şekilde sunmak için birçok işlem yapmaktadır. Ayrıca çok fazla sayıda kullanıcıya aynı anda hizmet verebilmek için binlerce bilgisayardan oluşan bir sunucu çiftliği barındırmaktadır. Google çeşitli ülke, bölge ve şehirler için Google Map harita ve uydu fotoğraflarını tedarikçi firmalarla yaptığı anlaşmalarla sağlamaktadır. Google'a yılın belirli dönemlerinde harita tedarikçileri tarafından güncellemeler gönderilir ve bu güncellemeler yine takip eden dönemlerde sisteme eklenerek sistemin sürekli güncel kalması sağlanır.

Google Maps ve Google Earth ile sadece adres araması değil, önemli ticari yer araması da yapabilir, hatta yeni hayata geçen uygulama ile hem cep telefonlarınızdan hem de kişisel bilgisayarlarınızdan ücretsiz olarak adresten adrese rota tarifi alabilirsiz.

Google Earth yazılımı üzerinde kendi önemli noktalarınızı işaretleyebilir ve KML/KMZ formatında kayıt ederek destekleyen navigasyon yazılımlarına (IGO, Ndrive gibi) kendi rota ve önemli noktalarınızı kolayca yükleyebilirsiniz

Google Local Business Center ile Google harita partnerleri, Google'da noktası bulunmayan tüm işletmeleri ve resmi kurumları yıllık bir nokta ekleme ücreti alarak Google'a ekleyebilir ve o kurum/kuruluşa ait adres, telefon, faks, e-mail, web adresi, logo, fotoğraf gibi bilgilerin de görüntülenmesini sağlayabilir. Böylece Google teknolojileri sayesinde artık klasik Google sorgusunun yanı sıra bir işletme arandığında işletme adı ve bulunduğu konum yazılarak harita üzerindeki konumu ve işletme bilgileri de görüntülenebilir.

Google API: Google, Google Maps haritaları üzerinde kendi uygulamalarınızı geliştirebilir, ticari olmayan uygulamalarınızı web sayfanızdan yayımlayabilirsiniz. Günümüzde birçok yazılımcı ve web sitesi bu uygulama ile kendi web siteleri üzerinde kendi geliştirdikleri haritaya dayalı servisleri yayımlıyor. Daha detaylı bilgiye code.google.com adresinden erişebilirsiniz

Navigasyon Nedir?

Navigasyon eskiden "seyrüsefer" denilen, iki konum arasında seyahat anlamına gelen bir terim. Günümüzde ise Dünya etrafındaki koordinat belirleyen uyduların yardımı ile bulunduğunuz yeri tespit edip, gideceğiniz yere kadar sesli ve görsel tarif yapan yazılım, harita, cihaz ve GPS sistemine navigasyon denilmektedir. Üzerinde GPS bulunan cihazlarda, GPS alıcısı uydulardan aldığı veriler ile bulunduğunuz koordinatı hesaplar, navigasyon yazılımı bu koordinatı kullanarak bulunduğunuz yerin haritasını ekrana taşır. Sonra belirlenen hedefe ulaşmanız için seçilen kısa veya hızlı yolu hesaplayıp sesli olarak ve ekranda işaretli yönlendirmelerle hedefe doğru gitmenizi sağlar.

Navigasyon sistemi yolların detaylı bilgisini sunar: Fiziki olarak kısıtlı yollar, paralı yollar, feribot iskeleleri, otoban çıkışları, kavşaklar, caddeler, tek yön sokaklar, çift yön sokaklar, en yakın eczaneler, benzin istasyonları, okullar ve daha fazlası.

Navigasyon programları ayrıca herhangi bir sokağın kazı veya benzeri çalışmalar nedeni ile kapalı olması, bir sokağın yerel yetkililerce tek yön yapılması ya da trafiğe kapatılması ve trafik yoğunluğu durumunda veya yanlışlıkla dönmeniz gereken sokağa dönememeniz durumunda size yeni bir rota hesaplar.

Yabancı ülkelerde navigasyon cihazı kullanımı artmasından sonra insanların yol tariflerinden dolayı kavga etme oranının düştüğü istatistiksel olarak gösterilmiştir.



Navigasyon Sektörü

Sektörde navigasyonla ilgili cihazlar şu şekilde isimlendirilmektedir: PDA: Kişisel Cep Bilgisayarı, PND: Taşınabilir Navigasyon Cihazı, PNA: Otomobil içi entegre navigasyon sistemi.

Bugün sektörde artık çok çeşitli ürünler var. 3G'li ve entegre GPS modüllü telefonların da hayatımıza girmesiyle birlikte Symbian, Windows Mobile gibi işletim sistemli telefonlar için geliştirilen yazılımlar kullanıcılara telefonun yanı sıra navigasyon özelliğini de sunuyor. Ayrıca Windows CE tabanlı PND (navigasyon cihazı) sektörü de hayli gelişti; yerli ve yabancı birçok firmanın farklı donanım ve yazılıma sahip ürünleri piyasada yerini aldı. Bugün Türkiye'de faaliyet gösteren firmaların 2009 yılı toplam satış hedefleri 100.000 adet iken, 2008 yılında komşumuz Yunanistan'da satılan cihaz sayısı 200.000 adetti *(Canalys estimates 2009)*. Bu da Türkiye'deki pazarın henüz istenilen seviyede olmadığını gösteriyor. Ancak firmaların hedeflerinin her yıl yükselmesine bakılarak, yakın zamanda hedeflenen satış rakamlarına ulaşılacağı görülüyor. Türkiye'de birçok firma değişik harita, yazılım ve donanım kombinasyonları ile değişik fiyatlara ürünler sunuyor.

Dünyada Navigasyon Sektöründe Son Durum

Günümüzde 2 boyut ve 2,5 boyut denilen perspektif 3D'lerle birlikte, arazilerin ve binaların da 3-boyutlu olarak sunulduğu yazılım ve donanımlar ile FotoNav denilen, kullanıcıların adres girmek yerine GPS koordinatı işlenmiş fotoğrafları kullanarak navigasyon yapabileceği iki yeni gelişme ön plana çıkıyor. Yani Paris'te Eyfel kulesine gitmek için adres yazmak yerine fotoğrafını seçip "bu fotoğrafın çekildiği koordinata git" diyebiliyorsunuz.

Ayrıca kullanıcılar yakın zamanda connected (internete bağlı) uygulamalarla, etraflarında bulunan önemli ticari noktalara internet üzerinden erişip bir yerin otoparkı olup olmadığını, ücretlerini öğrenme ve hatta restoran, benzin istasyonu gibi yerlerin ücretlerini karşılaştırma imkânına sahip olacak. Birçok ülkede standartlaşan bir uygulama olan trafik yoğunluğuna göre rota belirleme özelliğini ise Türkiye'de de GSM tabanlı olarak görmek mümkün olacak.

Kısaca özetlemek gerekirse, sektör internetin yaygınlaşması ve ucuzlamasıyla beraber servis tabanlı uygulamalara doğru gidiyor. Bu tip uygulamaları yakın zamanda ülkemizde de görmeye başlayacağız.





Yüksel Atakan

Dr., Radyasyon Fizikçisi,
ybatakan@gmail.com

Cep Telefonlarından Yayılan Elektromanyetik Dalgalar

Vücudumuzu Nasıl Etkiliyor?

Bugün dünyada yaklaşık üç milyar kişi cep telefonu kullanıyor; 2003'teyse bu sayı bir milyar dolayındaydı. Önce telsiz telefon, sonra "walky talky"lerle gelişen teknoloji, 15-20 yıl önceki basit ve 1 kg'lık cep telefonlarının ardından, bugün bir dizi işlevli (telefon konuşması, internet bağlantısı, radyo ve müzik çalma, fotoğraf ve video çekme, takvim, ajanda, çalar saat gibi) 100 gram hafiflikteki telefonları üretti ve bunlar neredeyse ayrılmaz parçamız olarak günlük yaşamımıza girdi. Başlangıçta mesaj göndermek ve haberleşmek için kullanılması düşünülmüş olan cep telefonları, işlevlerinin iyice artması ve fiyatların gitgide düşmesiyle, ücretsiz kontör eklemeleri gibi çekici uygulamalarla, hem evlerde ve hem de işyerlerinde gerekli gereksiz, daha sık ve çok uzun konuşmalar yapılmasına yol açtı. Özellikle ülkemizde çoğumuz, yollarda, istasyonlarda, duraklarda, bekleme salonlarında, tren ve vapurlarda hemen cep telefonlarımıza sarılıp uzun uzun konuşuyor ve yazışmalar yapıyor, müzik dinliyoruz. Ev ve iş yerlerimizde de çok kez cep telefonu elimizden düşmüyor.

Cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgalar vücudumuzdaki dokuları ve dolayısıyla sağlığımızı nasıl etkiliyor? Bu konuda bugün bilimin eriştiği düzeyde ne gibi bulgular ve bunlardan türetilebilecek ne gibi önlem ve öneriler var?

Cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaların sağlığa olumsuz etkileriyle ilgili (kanser oluşturduğu gibi) çeşitli savlar zaman zaman medyada ve birçok internet sayfasında yer alıyor ve tartışılıyor. Bu yazıda, bilim dünyasında, yoğun olarak araştırılagelen ve sayısız bilimsel yayının yapıldığı "cep telefonlarının yaydığı dalgaların vücudumuza etkisi", konuya yabancı okurlar için açıklanıyor ve yapılmakta olan bilimsel araştırmalardan bugüne kadar elde edilen bulgular, önlem ve öneriler özetleniyor.

Isıl Etkiler

Cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaların, girdikleri dokulara enerjilerini aktararak onların ısısını artırdığı artık kanıtlanmış bilimsel bir gerçek. Aşırı ısı artımı ise dokuların işlevlerini bozabiliyor. Uluslararası bilimsel kurulun (ICNIRP) ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) saptadığı ilgili "sınır değerler", dokulardaki bu ısıl etkilere dayanıyor.

>>>

Isıl Olmayan Etkiler

Cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaların vücut dokularında ısı artımından başka etkileri de olabiliyor. Özel durumlarda, dokularda belirgin bir ısı artışı oluşturmadan, büyük moleküllerde, hücre zarlarında ya da hücre organellerinde bunların normal işlevlerini bozan ısıl olmayan olumsuz etkiler de beklenebiliyor.

Isıl olmayan etkilerle ilgili yapılmakta olan birçok bilimsel çalışma, bugün bile aradan 30 yıl geçmesine karşın, bu cins elektromanyetik dalgaların etkilerini kesin olarak ortaya koyan bulgu ya da kanıtlardan çok uzak. Zaman zaman yapılan bazı yayınlarda, kanser (tümör) olasılığının artımından uyku bozukluklarına, baş ağrısından iktidarsızlığa bir dizi bulgunun elde edildiği ileri sürülüyor. Ancak ICNIRP bilimsel kurulunun raporlarına göre bunlar çeşitli nedenlerle (bilimsel yol ve yöntemlerde bazı yanlışlar, veri eksiklikleri, yeterli süre incelenmemiş olmaları) henüz bilimsel olarak sınanamamış durumda. Cep telefonlarından yayılan dalgalar, hücrelerdeki moleküllerin birbirleriyle bağlantısını koparacak ve hücre çekirdeğindeki DNA gibi molekülleri bozacak enerjide olmadıklarından, kansere neden olabilecek etkiyi göstermeleri genellikle beklenmiyor.

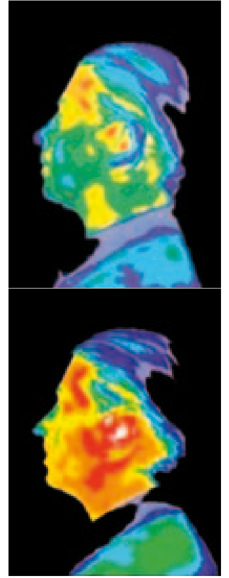
Ancak yukarıda belirtildiği gibi büyük moleküllerde, hücre zarlarında ya da hücre organellerinde bunların normal işlevlerini bozan etkiler beklenebiliyor. Ayrıca yapay olarak gen teknolojisiyle bozunmuş hücrelerin elektromanyetik alanların etkisiyle daha da bozunup çoğalma olasılığı var.

Isıl olmayan etkilerle ilgili olarak, bilimsel güvenilirliği sınanmış tek bulgu, elektromanyetik dalgaların, vücuda yerleştirilmiş "kalp pili" ve benzeri aletleri bozabilmesidir. Ayrıca hastane ve uçaklardaki duyarlı bazı aletler de cep telefonlarından olumsuz etkilenebiliyorlar. Buna karşılık baz istasyonlarının çevresindeki bölgelerde yaşayan kişilerdeki kalp pillerine, baz istasyonlarının herhangi bir etki yaptığı saptanmamıştır.

Cep Telefonlarından Kaynaklanan Düşük Dozun Vücuda Etkisini Belirlemedeki Güçlükler

Tüm bu saptamalardan cep telefonlarından yayılan dalgaların vücutta ısıyı artırma dışında başka bir etkisi olmadığı ve olamayacağı anlamı da çıkarılmamalı. Bilim, bilindiği gibi, gözlem (ölçüm), deney, karşılaştırmayla sonuçlar çıkarmaya ve bulguları sınamaya dayanır ve yeni hipotezler, bilimsel yol ve yöntemler sonucu elde edilen bugünkü bulgularla gerçek duruma yaklaşım sürüp gider. Cep telefonlarından yayılan dalgaların dokuların ısısını artırmasından başka etkilerinin bugüne kadar yapılan çalışmalarla kesinlik kazanmamış olmasının nedenleri özellikle şunlardır: dokularda oluşan çok düşük dozun herhangi bir etkisinin, hücrelerin doğal korunma işlevleriyle önlenerek daha hasar ortaya çıkmadan giderilmesi ya da etkinin cep telefonlardan yayılan dalgaların dışındaki daha büyük başka etkilerle perdelenip saptanaması. Benzer durum radyoaktivite kaynaklı, iyonlayıcı düşük radyasyon dozlarının etkilerinde de görülüyor. Hatta Japonya'ya atılan atom bombalarının orada oluşturduğu çok daha yüksek radyasyon dozları bile, hayatta kalabilen 100.000 kadar insanda son 60 yıldır yapılan kapsamlı tıbbi araştırmaların bilimsel değerlendirilmesinden (epidemiolojik çalışmalardan) ortaya çıktığı gibi, vücutta kan kanseri dışında radyasyona bağlanabilecek bir hasarı kanıtlamaktan uzak.

Bu nedenle, cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaların insan vücudunda oluşturabileceği etkilerin çok daha uzun süre bilimsel çalışmalarla araştırılması gereğinin işin doğasında olduğu açık. Gerçekten de bu konuda 13 ülkede 1997'den beri süregelen bilimsel araştırma çalışmalarının (interfon araştırması) da bu sonucu doğrulayacağı çeşitli yayınlarda vurgulanıyor. İnterfon araştırmasında bugüne kadar ilgili ülkelerden bazı sonuçlar açıklanmış olmasına karşılık, tüm ülkelerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirilmelerini içeren yayınlar henüz bulunmuyor.



Resimlerde bir kişinin cep telefonuyla konuşmadan önceki (üstteki) ve 15 dakikalık konuşma sonrası (alttaki) görüntüleri yer alıyor. Alttakindeki kırmızımsı renk, cep telefonuyla konuşma sonucu "başın" dokularındaki "ısı artımını" gösteriyor.



Thinkstock

Sınır değerlerin belirlenmesinde izlenen yol

Özgül Soğurma Hızı Değerleri, SAR (Specific Absorption Rate)

70 kilogramlık bir kişinin vücudu, "hareketsiz durumda" yaklaşık olarak saniyede 80 Watt'a eşdeğer bir enerji tüketiyor (80 Watt'lık bir elektrik ampulünün yanarken tükettiği enerji kadar). Buradan, vücudun kilogramı başına güç yoğunluğu olarak kabaca 80/70=1,2 Watt bulunur. Yürüdüğümüzde, spor yaptığımızda ya da bisiklete bindiğimizde ise vücudumuzun enerji alışverişi artar ve güç yoğunluğu vücudumuzun kilogramı başına 3 ile 5 Watt'a ulaşır. Bu düzeydeki bir güç yoğunluğu, dışarıdan elektromanyetik dalgalar yoluyla vücutta oluşursa, bunun vücuttaki organ ve dokuların normal işlevleri yoluyla giderilebileceği ve vücutta herhangi bir hasar oluşmayacağı düşünülmüş ve ilk sınır değer böyle belirlenmiştir. Son 30-40 yıldır özellikle hayvanlar üzerinde yapılan deneyler ve çok çeşitli bilimsel çalışmalar, herhangi bir nedenle tüm vücut ve dokulardaki 1 dereceyi (1 °C) aşan sıcaklık artımı sonucu, vücutta bazı bozuklukların (hasarların) ortaya çıktığını gösteriyor. Öte yandan vücutta 30 dakika boyunca 1 derecelik (1 °C) sıcaklık artımına yol açan ve elektromanyetik dalgalardan kaynaklanan güç yoğunluğu ise kilogram başına 4 Watt kadardır. Bu değer "temel SAR sınır değeri" olarak kabul ediliyor. Korunma (ya da güvenlik) payı da göz önüne alınarak, bu değerin onda biri olan 0,4 Watt/kg, ilgili mesleklerde çalışanlar için sınır değer olarak öngörülmüş. Bunun da beşte biri olan **0,08 Watt/kg** halktan herhangi bir kişinin tüm vücut ışınlanması için sınır değer olarak ICNIRP bilimsel kuruluşunca belirlenmiş. Vücudun baş bölgesi için 1,6 W/kg (Almanya'da 2 W/kg), eller, kollar, ayaklar ve bunların eklemleri için ise 4 W/kg'lık SAR değerleri üst sınırlar olarak birçok ülkede belirlenip uygulanıyor. Elektromanyetik dalgaların vücuda aktardığı enerji yoğunluğunun üst sınırlarını belirleyen tüm bu değerler, hayvanlar üzerinde 1970'li ve 1980'li yıllarda yapılan deneylere (özellikle fare ve maymunlarda doku ısınması sonucu davranış bozukluklarının gözlenmesine) dayanıyor. Ayrıca viskoz bir sıvı karışımıyla doldurulan yapay bir kafanın yakınına konup çalıştırılan bir cep telefonunun bu sıvıya aktardığı enerjinin, kafa içindeki çeşitli noktalarda elektronik algılayıcılarla ölçüldüğü deneylerden de yararlanılıyor (Fantom modellemesiyle). Ülkemizde de yukarıdaki SAR değerleri göz önüne alınıyor.

Almanya'da yetkili kurumun yaptığı taramada, piyasadaki cep telefonlarının baş bölgesi için 0,10 ile 1,94 W/kg ve tüm vücut ışınlanması için ise 0,003 ve 1,87 W/kg arasında değerler gösterdiği bulunmuştur.


SPL

3. kuşak (3G) cep telefon sistemleri, bilindiği gibi yüksek frekansta (mikro dalgalar bölgesinde) 1900 ile 2200 MHz'lik (saniyede 1900 ile 2200 milyar kez titreşim yapan) elektromanyetik dalgalar yayıyorlar.

Not: Watt fizikte güç birimi olup 1 Watt, 1 saniyede üretilen ya da tüketilen enerji miktarını (Joule/saniye) gösteriyor.


Thinkstock

İnterfon araştırmasının ara sonuçları özetle şöyle:

1. Cep telefonunun on yıldan daha az kullanımı sonucu tümör riskinde bir artım belirlenmemiş.

2. Cep telefonunun on yıldan daha uzun süreli kullanımında, işitme siniri ve beyin dokusu tümör riski artımıyla ilgili bazı bulgular varsa da, veri azlığı (uzun süre cep telefonu kullanmış olan tümörlü az sayıda kişi bulunması) nedeniyle sonuçlar istatistiksel olarak belirgin değil. Bu nedenle tüm ülkelerden gelen verilerin hep birlikte kullanılacağı bilimsel değerlendirme sonuçlarının beklenmesi gerekiyor. Öte yandan Almanya'da cep telefonlarının sağlığa etkilerinin araştırılmasıyla ilgili 17 milyon avroluk bir bilimsel araştırma programı başlatılmış olup, bu miktarın yarısını yetkili bakanlık ve diğer yarısını da cep telefonu sistemlerini işleten şirketler üstleniyorlar. Buna rağmen bu kapsamlı bilimsel çalışmada bu şirketlere, seçilecek araştırmalar ve alınacak sonuçların değerlendirmesiyle ilgili herhangi bir söz hakkı tanınmıyor. Bu araştırma tümüyle Almanya Radyasyondan Korunma Kurulu'nca yürütülüyor.

Önerilen Koruyucu Önlemler

Her ne kadar kanser oluşumu ve DNA bozulması gibi sağlığımıza olumsuz etkiler, bugün bilimsel kesinlikle ortaya konulamıyorsa da koruyucu önlemler olarak şunları göz önüne almak yararlı olabilir:

1. Cep telefonları daha çok haberleşme için kullanılmalı (olduğunca az ve kısa konuşulmalı, uzun iş konuşmaları ve sohbetler kablolu telefonlarla yapılmalı).

2. Bina içinde, pencereye yakın durup telefonu pencereyle araya alarak konuşmalı (telefonun yayın gücü azalacağından bize etkisi de azalacaktır).

3. Telefonda görülen sinyalin en yüksek olduğu yerler seçilmeli (baz istasyonuna yakın yerlerde telefon daha az güçle çalışacağından kişiye etkisi az olacaktır). Çoğumuz oturduğumuz yerlere yakın baz istasyonu olsun istemiyoruz. Ancak, baz istasyonu bize uzaktaysa, telefonumuz daha büyük güçle çalışmak zorunda kalacak ve sonuçta bizi daha çok etkileyecek. Yakınımızdaki bir baz istasyonunun yaydığı radyasyonun bize etkisi, ölçümlerle saptandığı gibi, çok daha az.

4. Numara çevirirken ve bağlantı kurulurken telefonu vücuttan biraz uzakta tutmalı (telefon yakınlardaki baz istasyonunu ararken daha büyük güçle çalışacağından bu sırada artan etkiyi azaltmak için).



Thinkstock

5. Telefonu göz, göğüs, (hamilelerde karından) ve üreme bölgelerinden uzakta tutmalı, kemerde ve pantolonun ön cebinde değil, arka cepte taşımalı.

6. Özellikle küçük çocuklara cep telefonu almamalı, gerektiğinde sadece haberleşme için kısa konuşmaları sağlanmalı.

7. Zorunlu bir durum olmadıkça otomobil ve trende cep telefonuyla konuşulmamalı, gerekiyorsa ellerin serbest kalacağı sistem kullanılmalı (Telefon metal karoserin iç kısmında oluşan elektriksel alanları yakaladığından konuşurken kulak bölgesindeki radyasyon dozu artıyor).

8. Yeni cep telefonu satın alırken özgül soğurma yoğunluğu (SAR değerleri) daha düşük olanlar seçilmeli (aşağıdaki kaynaklardaki ilgili internet sayfasına bakınız).



Thinkstock

9. Cep telefonları, insulin pompası, kalp ve kulak aletlerinden en az 25 cm uzaklıkta kullanılmalı

10. Cep telefonu çalar çalmaz hemen kulağa götürmemeli, bağlantı kurulduktan sonra kulağa yaklaştırmalı ve konuşurken kulağa iyice yapıştırmamalı.

Sonuç

Bilimsel araştırmalardan bugüne kadar elde edilen sonuçlara göre, sınır değerlerin altında kalındığı ve "her şeyin çoğu zarar" ilkesi göz önüne alınarak, cep telefonları bir yaşam boyu, gece gündüz aşırı derecede kullanılmadığı sürece, bunların yaydığı elektromanyetik dalgalardan sağlığımızın olumsuz etkilenmesi beklenmiyor.

Kaynaklar

Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100kHz-300 GHz), ICNIRP, 2009

Sevgi, L., *Elektromanyetik Kirlilik, Cep Telefonları ve Baz İstasyonları,* TÜBİTAK MAM, 2000

Atakan, Y., "Almanya'da cep telefon sistemleri-baz istasyonları çerçevesinde ölçüm sonuçları" *Cumhuriyet Bilim Teknik,* 19.07.2003

Atakan, Y., "Cep telefonu kullanımı beyinde tümör oluşturuyor mu?" (interfon Araştırması) *Cumhuriyet Bilim Teknoloji*, 22 Ocak 2010

SAR değerleri: http://www.gnrk.gazi.edu.tr/sar.htm

Almanya Radyasyondan Korunma Kurumu Yayınları (www.bfs.de)

Interphone Study (www.iarc.fr/en/research-groups/RAD/RCAd.html)



Dr. Yüksel Atakan Türkiye'nin ilk radyasyon fizikçilerindendir. 1961'de AÜ Fen Fakültesi Fizik bölümünü bitirdikten sonra Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi ve Ankara DSİ Radyoizotop Laboratuvarı'nda görev yaptı. 1972'de Heidelberg Üniversitesi'nde doktora yaptıktan sonra nükleer santrallerin projelendirilmesinde Almanya'da 25 yıl çalıştı. 1981 ve 1984'te Akkuyu'da planlanan nükleer santralin işletme öncesi "doğal radyasyon ölçümü planlaması" ve "santral seçiminde radyasyona karşı önlemler" konusunda IAEA ve TAEK uzmanı olarak görevler üstlendi. Emekli olduktan sonra 2004'te Heidelberg'de yapımı süren "Hızlı-Ağır İyonlarla Kanser İyileştirme Merkezi Projesi"nde danışmanlık yaptı. Üç kitabı (ikisi çeviri), ABD, Almanya ve Türkiye'de yayımlanmış teknik ve bilimsel yazıları vardır.

İlay Çelik

Doğa İşler, Teknoloji Övünür

Nano tüyler bir araya gelip sarmallaşırken civarda bulunan parçacıkları yakalayabiliyor. Bu özellik yeni yapışkan malzemelerin ya da ilaçları hapsedip vücudun belirli bölgelerinde salan yöntemlerin geliştirilmesine yarayabilir. Aizenberg bu yapıların optik özelliklerinden de faydalanılabileceğini söylüyor. Malzemenin yansıtma özelliği tüylerin birbirine bitişmesine ya da birbirinden uzaklaşarak yayılmasına göre değişiyor.

Joanna Aizenberg

Canlılar dünyası bir yandan alabildiğine zengin çeşitliliğiyle estetik zevklerimize hitap ederken bir yandan da gizemleri her geçen gün adım adım keşfedilen üstün yapı ve işleyişleriyle bizde hayret ve hayranlık duyguları uyandırmaya devam ediyor. Ancak bazı bilim insanları için bu yeni bulgular, doğal dünyaya dair meraklarını tatmin etmekle kalmayıp onları doğadan esinlenerek tasarımlar yapmaya teşvik ediyor.

Harvard Üniversitesi'nde malzeme bilimi konusunda çalışan araştırmacı Joanna Aizenberg, doğal dünyayı malzeme sentezi mekanizmaları açısından inceliyor ve doğadaki mekanizmalardan esinlenerek yeni malzemeler geliştirmeyi hedefliyor.

Aizenberg ve ekibi, çeşitli açılardan, örneğin optik, yapısal ya da manyetik olarak sıra dışı ve gelişmiş özelliklere sahip biyolojik sistemleri tanımlamaya ve anlamaya çalışıyor. Daha sonra da bu bilgiyi mevcut malzeme bilgileriyle birleştirerek biyolojik prensiplere dayalı yeni nesil malzemeler üretiyorlar. Bu ve benzeri yaklaşımların malzeme bilimi ve teknolojisinde bir paradigma kayması yaratabileceği düşünülüyor.

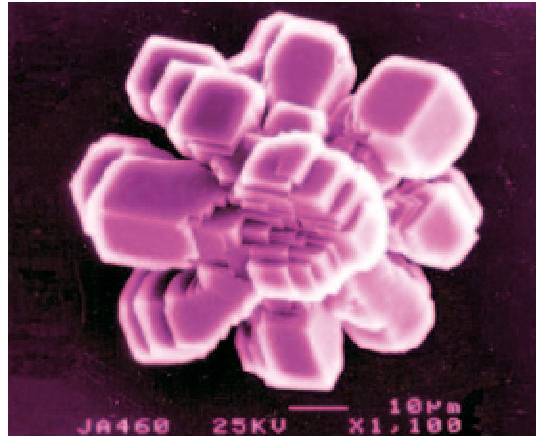
Doğanın harikulade biçimde yaptığı şeylere bakıp bunları laboratuvar ortamında taklit etmeye çalıştıklarını söyleyen Aizenberg, doğadaki ustalıklı malzeme üretim biçimlerinden biri olan biyomineral oluşumu üzerine yoğunlaşmış. Biyomineralleşme de denen bu süreç canlı organizmaların inorganik malzemeleri oluşturmasını ifade ediyor. Aizenberg ve ekibi biyomineralleşmenin bazı temel prensiplerini ve biyolojik sistemlerin işlevsel inorganik maddeler üretirken karşılaştığı karmaşık problemleri nasıl çözdüğünü anlamaya çalışıyor. Biyolojik prensiplerin rehberliğinde yeni sentetik yollar ve nano düzeyde üretim stratejileri kullanarak yeni, üstün özellikli ve çok işlevli malzemeler ve cihazlar üretmeyi hedefliyorlar.

Tam da bu amaca uygun şekilde adlandırılmış olan Aizenberg Biyomineralleşme ve Biyomimetik Laboratuvarı'nda araştırmacılar Aizenberg'in önderliğinde inorganik malzemeleri doğada olduğu gibi kendiliğinden oluşturmanın yollarını araştırıyor. Aizenberg biyomineralleşmenin doğada çok yaygın olduğunu söylüyor. Örneğin yumuşakçaların kabukları, deniz süngerlerinin camsı iskeleti, çok sert olan memeli dişi ve insanlara vücut şeklini veren kalsiyum fosfat iskelet hep biyomineralleşmeyle oluşan yapılar.

Biyooptik

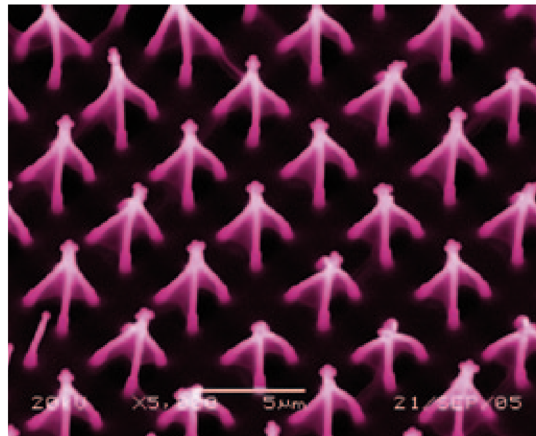
Aizenberg'in araştırmaları bazı canlı türlerinin mineral kısımlarındaki inanılmaz derecede karmaşık olaylara ışık tuttu. Örneğin bazı basit deniz canlılarına (deniz yıldızlarının akrabası olan yılan yıldızları ve Venüs sepeti olarak anılan deniz süngerleri) ait iskeletlerin sadece fiziksel destek sağlamakla kalmayıp hassas optik sistemler olarak işlev gördüğü anlaşıldı. Yılan yıldızının iskeleti, ışığın organizmanın içinde yer alan algılayıcılara odaklanmasını sağlayan gelişmiş bir mercek gibi işliyor. Bir derin deniz süngeri olan Venüs sepetinin de güçlendirilmiş beton sağlamlığında olup aynı zamanda üstün optik özelliklere sahip bir iskeleti var.

Yılan yıldızının sahip olduğu sistem kalsit yapılı bir dizi mikromercekten oluşuyor. Optik açıdan mükemmel olan bu biyomercekler, küresel sapmayı (küresel merceklerin görüntüde yarattığı biçim bozukluğu) ve çift kırılımı (ışığın iki ayrı ışına ayrılarak çift görüntü oluşturması) önleyecek, ışık miktarını ve dalgaboyunu optimize edecek, daha iyi odaklama yapacak ve belirli bir yönden gelen ışığı algılayacak şekilde gelişmiş.



Joanna Aizenberg

Kristal çiçekler: Aizenberg'in ekibi doğanın kemik ya da midye kabuğu gibi karmaşık inorganik yapıları oluşturma yeteneğini taklit ediyor. Organik moleküllerden ürettikleri özel kalıplar kullanarak kristal yapılar oluşturuyor, organik moleküllerin düzenini değiştirerek inorganik kristallerin büyümesini kontrol edebiliyorlar. Araştırmacılar bugün istedikleri biçimde kristaller üretebiliyor. Çiçeğe benzeyen bu kristal yapı ince bir kireçtaşı tabakasından yapılmış ve insan saçının yarısı kalınlıkta.



Joanna Aizenberg

Akıllı Kaplamalar: Şekilde Aizenberg ve ekibinin polimer hidrojelden oluşturduğu, değişen koşullara göre davranış gösterebilen bir malzeme görülüyor. Çadır gibi görünen minik yapılar birbirine yaklaşınca hidrofilik özellik kazanıyor, yani suyu kendine çekmeye başlıyor. Yapılar açılıp birbirinden uzaklaşınca da hidrofobik hale geliyor, yani suyu itmeye başlıyor. Araştırmacılar bu sistemi, kuruduğu zaman nemi çeken, ıslandığı zamansa iten akıllı bir malzemeye dönüştürmeyi amaçlıyor. Malzemenin biçimi değiştikçe rengi de değişiyor. Aizenberg'in bir hayali, nemlilik özelliği değiştikçe renk değiştirebilecek duvarlar.

Süngerler Aizenberg'in de öncüleri arasında bulunduğu yeni yeşeren bir bilim ve teknoloji dalı olan biyomimetiğin, yani doğadan esinlenerek yeni ve üstün malzemeler, araçlar ya da süreçler tasarlama alanının merkezinde bulunan yapılardan biri. Venüs sepeti adlı sünger, doğanın bir malzemeyi nasıl farklı amaçlar için optimize edebildiğini gösteren güzel bir örnek. Camdan oluşan iskeleti hem çok derinlerdeki yüksek basınca ve şiddetli akıntılara dayanacak kadar sağlam hem de ışığı etkin şekilde aktarıyor. İskeleti oluşturan cam lifler dışarıdan gelen ışığı ve canlının vücudu içinde ışıma yapan bakterilerin ürettiği ışığı odaklayarak güçlendiriyor ve bu ışığı canlının iç kısımlarına iletiyor. İskeletteki cam liflerin ışığı iletmesi insan yapımı fiber optiklerinkine (içerisinde ışığı hızlı bir şekilde ileterek bilgi taşıyan içi boş cam lifler) benzer şekilde gerçekleşiyor.

Aizenberg 500 milyon yaşındaki bu türün iskeletini oluşturan cam lifleri, bizim ancak 1930'larda üretmeyi başarabildiğimiz fiber optiklerle karşılaştırdığında, süngerdeki cam lifleri daha etkin, üstelik çok daha sağlam bulduğunu söylüyor. Bu doğal cam liflerin bir üstünlüğü de ortam sıcaklığında, özel koşullar olmaksızın oluşabilmesi. İnsan yapımı cam lifler içinse 1000 °C'yi aşkın sıcaklıklar ve yüksek enerji tüketen pahalı "temiz oda"lar gerekiyor.

Süngerin iskeleti çapraz bağlarla güçlendirilmiş kare şeklindeki gözlerden oluşuyor. Aizenberg bu yapının aslında tasarımdaki ve inşaat mühendisliğindeki çok modern bir prensibe uygun olduğunu tespit etmiş. İnsan saçının yüzde biri kadar ince olan içi boş cam lifler, nano ölçekli bu yapıları mekanik olarak sağlam kılıyor. Eğer bu yapıların aynı ölçekli taklitleri yapılabilirse elde edilen malzemenin de aynı sağlamlıkta olacağı düşünülüyor. Aizenberg ve ekibi karmaşık inorganik optik sistemlerin tasarımı ve üretimi için biyolojik çözüm yolları bulmanın peşinde. Bu yolları kullanarak değişen koşullara uyum sağlayabilen yeni optik cihazlar geliştirmeyi hedefliyorlar. Bu doğrultuda şimdiden başarılı sonuçlar elde etmişler. Ayarlanabilir fotolitografik maskeler ve üç boyutlu biyomimetik gözenekli mikromercek tabakaları gibi karmaşık fotonik yapılar üretmek için sentez yolları geliştirmişler.

Esinlenmek Onun İşi

Joanna Aizenberg doğadaki sistemleri ve malzemeleri modelleyerek üstün teknolojiler geliştirmeyi amaçlayan biyomimetik alanının öncülerinden. "Doğa yapılar inşa ediyor ve bunu bizden çok daha iyi beceriyor. Doğadan alınabilecek yeni tasarım prensipleri var. Benim işim onların ne olduğunu ve nasıl kullanılacağını bulmak." diyen Aizenberg'in ilk esin kaynakları arasında İsrail'de henüz bir lisansüstü öğrencisi olduğu dönemde incelediği deniz canlıları bulunuyor. İşinin doğası gereği kendini pek çok alanda yetiştirmiş; araştırmaları biyomineralleşme, biyomimetik, kendiliğinden oluşum, kristal mühendisliği, yüzey kimyası, nano üretim, biyomalzemeler, biyomekanik ve biyooptiği kapsayan geniş bir alana yayılıyor. Harvard Wyss Biyolojiden Esinlenen Mühendislik Enstitüsü'nde kimya ve kimyasal biyoloji profesörü. Yenilikçi ve öncü çalışmalarından dolayı pek çok ödül almış. Aizenberg biyomimetiği disiplinlerarası çalışmanın çok önemli olduğu bir alan olarak görüyor. Araştırmalarıyla ilgili konuşmalarından birinin başlığı bunu şöyle ifade ediyor: "Fiziği, Kimyayı, Biyolojiyi ve Mimariyi Biyomimetikle Birleştirmek". Aizenberg'in motivasyonlarından birini de işinin estetik yönü oluşturuyor. Ekipçe nano rastalarla ilgili yaptıkları deneyler sırasında oluşan şekilleri öyle estetik bulmuşlar ki zaman zaman bilimsel tartışmaları bırakıp mitolojiden, rasta modasından, uzaylı yaratıklardan ya da heykellerden bahsettikleri sohbetlere dalmışlar. Aizenberg bilimin sanat ve tasarımla yakından ilgili olduğunu düşünüyor. New York Tasarım Okulu'nda misafir öğretim görevlisi olarak bazı dersler veriyor. Ayrıca doğa ve tasarım üzerine bir lisans dersi vermeyi tasarlıyor.



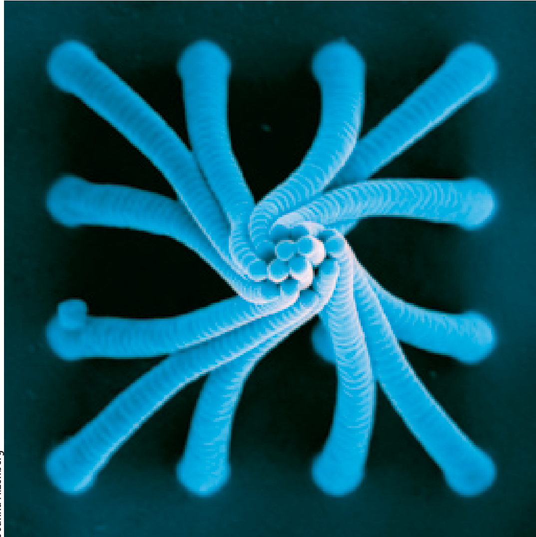
www.seas.harvard.edu/aizenberg_lab

Biyomineralleşmenin Sırları

Çoğu hayvanda iskelet desteğinin sağlanması için en azından vücudun bir bölümünde mineralleşme oluyor. En yaygınları kalsiyum karbonat, silika (cam) ve kalsiyum fosfat olan bu mineraller çok çeşitli. Bununla birlikte tüm bu yapıların ortak bir özelliği var. Malzeme farklı olsa da tüm biyomineralleşmiş yapılar yüksek düzeyde hiyerarşik özelliğe sahip, yani farklı uzunluk ölçeklerinde farklı yapı gösteriyor. Bu da bu yapılardan oluşan iskeletlere üstün mekanik özellikler sağlıyor. Biyomineral yapılara mekanik üstünlük sağlayan iki önemli özellik daha var. Bu yapılar genellikle "Griffith uzunluğu" denen uzunluktan küçük boyuttaki kristallerden oluşuyor. Griffith uzunluğu kristal bir yapının dayanıklılığıyla ilgili kritik bir uzunluk, bu boyuttan küçük kristaller çatlakların yayılmasını önlüyor. Diğer özellikse bu yapılar oluşurken kristallerin konumlarının çok hassas biçimde (birkaç mikrometre hassasiyetle) düzenleniyor olması ki bu da iskelete binen yüke uyum sağlama yeteneğini artırıyor.

Seramiklerden yarıiletkenlere, gelişmiş inorganik malzemelerin üretimindeki önemli bir gereklilik kristalleşmenin kontrol edilebilmesi. İnorganik katıların kristal özelliklerini öngörülebilir ve tekrarlanabilir biçimde ayarlayabilmek, kristal malzemelerin seçici fizyokimyasal özelliklerini kullanmak ya da optimize etmek isteyen bilim insanları için çok önemli.

Aizenberg ve ekibinin çalışmaları canlılardaki inorganik kristalleşmenin moleküler düzeyde, özelleşmiş organik makromoleküllerin örgütlü düzenekleriyle hassas biçimde ayarlandığını göstermiş. Ayrıntılı mekanizması hâlâ gizemini koruyan bu olgudan esinlenerek Aizenberg düzenli inorganik kristal malzemeler sentezlemek için organik moleküllerden (örn. protein, polisakkarit vb) oluşan desenli kalıplar kullanmış. Bu proteinlerin ya da polisakkaritlerin düzenini değiştirerek inorganik kristallerin büyümesini kontrol edebiliyorlar. Aizenberg yukarıdan-aşağıya üretim yaklaşımı, örneğin bütün kristali oluşturup parçalara ayırmak yerine canlı sistemlerde olduğu gibi aşağıdan-yukarıya bir yaklaşımla, kristali en basit birimden büyüterek son haline getirmek üzere yöntemler kurgulamış. Araştırmacılar şimdi istedikleri biçimde kristaller üretebiliyor.

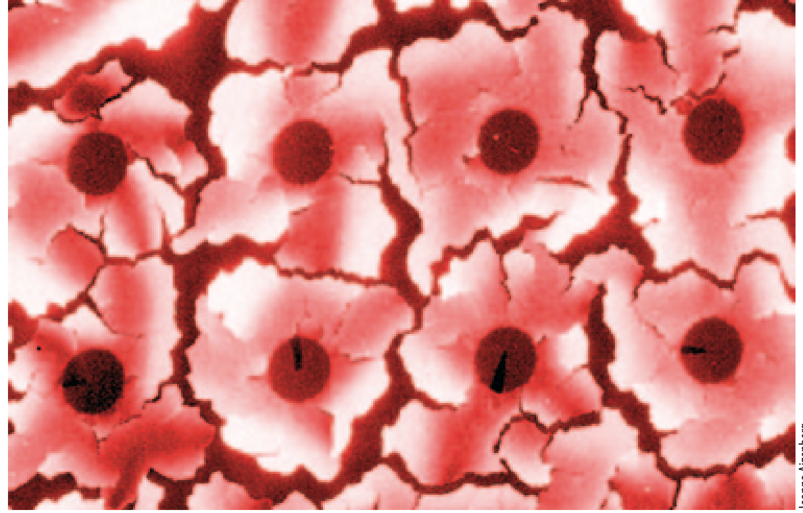

Joanna Aizenberg

Aizenberg ve ekibi, denizkestanelerinden esinlenerek, uçucu bir sıvıya batırıldığında kendiliğinden sarmal demetler oluşturan nano tüyler geliştirdi. Aizenberg bu olguyu kıvırcık saç tellerinin ıslandıklarında bir araya gelip kıvrılarak rastalar oluşturmasına benzetiyor. Burada görülen nano tüyler epoksi reçineden yapılmış ve çapları 100 nanometre, yani insan saç telinin binde biri kadar.

Nano Rastalar

Aizenberg'in en çok ilgisini çeken olgulardan biri de doğadaki, değişen çevresel işaretlere cevaben davranışını optimize eden, uyum sağlayabilen malzemeler. Deniz kestaneleri ona bu konuda esin kaynağı olan canlılardan biri. Bu canlılarda sürekli açılıp kapanarak canlıyı kirlenmeye karşı koruyan, mikro çiçek olarak tabir edilen yapılar bulunuyor.

Aizenberg ve ekibi bu olgudan esinlenerek, uçucu bir sıvıya batırıldığında kendiliğinden kıvrılarak düzgün sarmal demet dizileri oluşturan nano tüyler geliştirmişler. İşleme epoksi reçineden ürettikleri, 300 nanometre kalınlığında, 4-9 mikrometre uzunluğundaki nano tüylerle başlıyorlar. Bunlar bir etil alkol su karışımına batırılıp çıkarılarak kurumaya bırakılıyor.


Joanna Aizenberg

Kireçtaşından çiçekler: Çiçeğe benzeyen birimlerin her birinin siyah renkli merkezinde bulunan protein çekirdek, yapının kendiliğinden oluşumunu kontrol ediyor. Araştırmacılar bu yaklaşımla aynı anda çok farklı tipte kristaller oluşturabiliyor. Oysa bunu geleneksel yapay yöntemlerle başarmak çok zor.

Sıvı buharlaştıkça sıvının yüzey gerilimi, kılcallık etkisi sonucu tüyleri bir araya getiriyor. İlk önce dörtlü bir tüy grubu birbirine sarılıyor, sıvı daha da buharlaştıkça bu dörtlüler ve sırasıyla onların oluşturduğu sarmallar de birbirine sarılarak daha geniş sarmallar oluşuyor. Aizenberg bunu ıslak kıvırcık saç demetlerinin bir araya gelip kıvrılarak rastalar oluşturmasına benzetiyor, hatta bu nedenle oluşan yeni yapılara nano rasta da diyorlar.

Sarmal geometri hem doğada (örn. DNA'nın yapısı, galaksiler vb) hem de insan yapısı ürünlerde (örn. halatlar, yaylar vb.) yaygın. Ancak doğa her boyutta sarmallar üretebilirken insanlar çok küçük boyutlu olanları üretmekte zorlanıyor. Aizenberg moleküler ve makro ölçeklerde sarmal yapılar oluşturabildiğimizi ancak nanometreler ve mikrometreler düzeyinde bunu daha önce başaramadığımızı söylüyor.

Aizenberg ve ekibi nano tüylerin geometrisini özel şekilde tasarlayarak nano tüylerin kıvrılma yönünü (yani saat yönünde ya da tersi oluşu) de kontrol edebiliyor. Tutarlı bir kıvrılma yönü Aizenberg'in düşündüğü bazı uygulamalar için önem taşıyor. Bu sarmalların boyutları görünen ışığın dalga boyuyla (yaklaşık 400-700 mikrometre) karşılaştırılabilecek kadar küçük olduğu için sarmal demetlerinin ışığı ilginç biçimlerde etkileyebileceğini düşünüyor. Nitekim Aizenberg ve ekibi sarmallar oluşurken malzemede renk değişimleri gözlemlemiş.

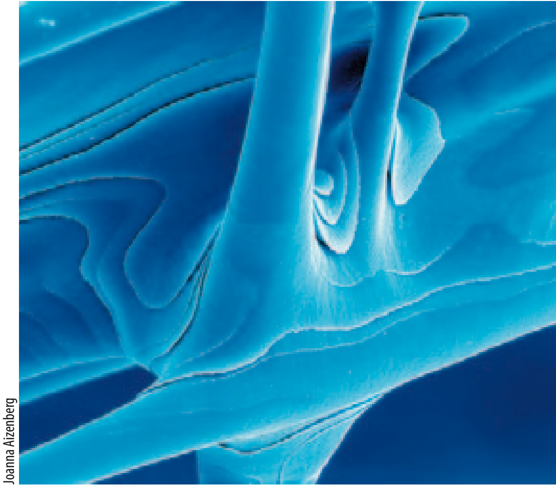
Venüs sepeti adlı sünger, enerji etkin yapı malzemelerinin üretilmesine esin kaynağı oluyor. Bu canlı, doğanın bir malzemeyi nasıl farklı amaçlar için optimize edebildiğini gösteren güzel bir örnek. Camdan oluşan iskelet hem çok derinlerdeki yüksek basınca ve şiddetli akıntılara dayanacak kadar sağlam hem de ışığı etkin şekilde iletiyor.



Joanna Aizenberg

Filizlenen küp:
Şekilde görülen kristalde iki organik kalıpltan biri tepede bulunan yapraksı yapının, diğeri ise kübün oluşumunu sağlıyor. Her iki yapı da kalsiyum karbonattan oluşuyor.
Bu teknolojinin yüksek kalitede optik cihazların üretiminde ve doku mühendisliğinde kullanılabileceği düşünülüyor.

Joanna Aizenberg


Joanna Aizenberg

laşıp incelebilen bina kaplamalarının tasarlanmasına imkân verebileceğini düşünüyor. Üstelik bunların renk değiştirme özellikleri de bulunabileceğini, bunun da sadece estetik açıdan değil örneğin hasarlı kısımları belli edebilme gibi işlevler açısından da faydalı olabileceğini öngörüyor.

Doğa en azından üç buçuk milyar yıldır biyolojik tasarımlar oluşturuyor. Bu kadar uzun ve başarılı bir sürecin ürünü olan kadim canlılardan Aizenberg'in de dediği gibi daha öğreneceğimiz çok şey var. Bu öğrenmenin bilimi diyebileceğimiz biyomimetik alanı, hem canlılar dünyasına ilişkin heyecan verici keşiflere hem de hayal gücümüzü zorlayacak esinlenmelere gebe.

Venüs sepetinin daha da yakından görüntüsü. Elektron mikroskobuyla alınan bu görüntü yapıdaki çoklu tabakaları gösteriyor. Bu doğal cam lif tabakaları yapıyı daha dayanıklı hale getiriyor ve ortamdaki ışığın içeri iletilmesini sağlıyor. İplik gibi görünen yapıların her biri 100 mikron genişliğinde, yani bir saç teli kalınlığında. (Solda)

Venüs sepetine yakından bakıldığında güçlendirilmiş betona benzeyen yapısı görülebiliyor. Şekildeki her bir kare yapı ikiye iki milimetre büyüklüğünde. (Altta)

Joanna Aizenberg

Nano tüylerle yaptıkları başka deneyler sonucunda bu yapıların küçük kürelerin etrafını da sarmaladığını görmüşler. Bu özelliğin de yeni yapışkan malzemeler geliştirmede ya da ilaçları vücuttaki belirli bölgelerde salınmak üzere hapsetmede kullanılabileceğini düşünüyorlar.

Aizenberg bu tip yapıların ileride ayrıca çevre koşullarına uyum sağlayabilen mimari yapılarda da yararlı olabileceği, örneğin yağmur işlemeyen, buz tutmayan ya da sıcaklık değişimlerine göre kalın-

Kaynaklar

The Aizenberg Biomineralization and Biomimetics Lab, www.seas.harvard.edu
Scientists Explore Nature' Designs, http://news.harvard.edu/gazette
Finding Ingenious Design in Nature, www.harvardscience.harvard.edu
Mimicking the Building Prowess of Nature, www.technologyreview.com
Researchers Control the Assembly of Nanobristles Into Helical Clusters, www.sciencedaily.com
Currey J. D., "Hierarchies in Biomineral Structures", *Science*, Cilt 309, Sayı 5732, 8 Temmuz 2005.

Devrim Akdemir

Otizm
Farkındalık ve Tedavi

Otizm, sosyalleşme ve iletişim sorunları, yineleyici ya da alışılmadık davranışlarla tanımlanıyor. Zaman içinde otizm ve ilişkili bozuklukların görülme sıklığının artması konuya olan farkındalığın da artmasına neden oldu. Otizmde erken tanı ve tedavi daha iyi sonuçların alınmasını sağlıyor.



>>>

Viktor, Bethlem Kraliyet Hastanesi'ne 1799 yılında 5 yaşındayken getirilen, iki yaşından beri zor kontrol edilebilen, dört yaşında tek kelime söyleyemeyen, konuşmaya başladıktan sonra da kendinden üçüncü şahıs olarak söz eden, çocukları izlemeyi seven ancak yalnız oynamayı tercih eden, bir kere duyduğu bir melodiyi ıslıkla çalabilen bir çocuktur. 1809 yılında yayımlanan bu olgu, ancak 1962 yılında başka bir araştırmacının Viktor'daki belirtileri tekrar değerlendirip otizm tanısı koymasıyla en eski olgu örneği olmuştur. Otizm tanısını 1943 yılında ilk kez literatüre kazandıran Leo Kanner, her ne kadar biyolojik yatkınlıktan söz etmiş olsa da, otizmi ruhsal bir bozukluk olarak tanımlamış ve anne babaların soğuk, uzak ve aşırı denetleyici tutumlarının hastalığa yol açabileceğini vurgulamıştı. Daha sonra yapılan çalışmalar Kanner'in bu görüşü ile birlikte otizmi olan çocukların parlak zekâlı oldukları, otizmin orta ve yüksek sosyokültürel düzeyde daha sık görüldüğü yönündeki görüşlerini de geçersiz kılmıştır. Bugün artık otizmin ortaya çıkışında birçok risk etkeninin birlikte rol aldığı ve genetik etkenlerin önemli role sahip olduğu biliniyor.

Otizm karşılıklı sosyal ilişkide ve iletişimde ciddi ve yaygın bozukluğun olduğu, sınırlı, alışılmadık ilgi alanları ve yineleyici davranışların görüldüğü ve belirtilerin yaşamın ilk 30 aylık döneminde ortaya çıktığı gelişimsel bir bozukluktur. Hastalığın yaygınlığının 1960'lardan sonra giderek arttığı, günümüzde yapılan çalışmalarda 10.000 çocuktan 10 ila 25'inde otizm görüldüğü bildiriliyor. Daha geniş tanımlamaların kullanıldığı ve otizm yelpazesi içinde bulunan ancak daha hafif şiddetteki belirtilerin de değerlendirildiği çalışmalarda, bu sayı 10.000'de 60'a kadar çıkıyor. Toplum örneklemlerinde otizmin yaygınlığındaki artışın gerçek bir değişimden çok, yeni tanımlamalarla, konuyla ilgili farkındalığın artmasıyla ve otizme yönelik politika ve uygulamalardaki değişimlerle ilişkili olabileceği vurgulanıyor.

Otizmde Belirtiler

Otizmde en temel özellik karşılıklı etkileşim ve ilişki kurma becerisindeki sorunlardır. Otizmi olan çocuklar kendi adlarına ya da anne babalarının sesine yanıt verme gibi sosyal davranışlar göstermezler. Yüz ifadesi, göz teması, işaret etme, bir başkasının dikkatini belirli bir nesneye yöneltme, taklit etme gibi sözel olmayan etkileşim biçimlerini kısıtlı şekilde kullanırlar. Diğer çocuklarla ilişkileri geç gelişebilir, sınırlı olabilir ya da hiç olmayabilir. Yalnız yapılan uğraşları tercih eder, diğer çocuklara katılmazlar. Genellikle kendiliklerinden bir ilişki başlatmazlar. İlgilendikleri ve keyif aldıkları durumları paylaşma, başkaları tarafından rahatlatılma, sakinleştirilmeyi arama gibi gereksinimleri bulunmayabilir. Karşılarındakinin ne düşündüğünü ve hissettiğini anlayamaz, sezemezler. Otizmi olan çocuklar sosyal ilişki kurma ve sosyal yargılamada birçok sorun yaşasalar da, bu güçlüğe yönelik eğitim aldıkça ve büyüdükçe birçok sosyal davranışı öğrenebilirler.

Otizmi olan çocukların sözel iletişimlerinde de gecikme vardır; konuşmaları hiç gelişmemiş de olabilir. Karşılıklı konuşmayı başlatmadıkları gibi başkaları tarafından başlatılan konuşmalara da tepki vermeyebilirler. Konuşulan dili sosyal etkileşimde kullanmaktan çok basmakalıp ve yineleyici şekilde kullanırlar. Ses tonu, ritim ve vurgu yönünden kısır, mekanik ve tekdüze konuşurlar. Kendilerinden adlarıyla söz edebilir, zamirleri karıştırabilir ya da başkalarının söylediklerini tekrar edebilirler. Sosyal taklitlere dayalı ya da imgesel oyunları, beklenen gelişim düzeylerine uygun biçimde oynayamazlar.



İlgi alanları ve merakları kısıtlıdır. Hep aynı oyuncaklarla ya da alışılmışın dışındaki nesnelerle (kablo, elektrik düğmesi, banka kartı gibi) uzun süre oynayabilirler. Nesneleri amacına uygun olmayan tarzda kullanabilir, onlara tuhaf şekilde bağlanabilir, nesnelerin belirli parçalarına, koku, tat gibi duyumsal özelliklerine ve mekanik hareketlerine (dönen nesneler, çamaşır makineleri, açılır-kapanır kapılar gibi) fazla ilgi duyabilirler. İşlevsel olmayan ritüellere bağlı kalıp değişikliklere aşırı tepki verebilirler. Özellikle se-

Olgu

Sizlere otizmi olan bir hastanın ve ailesinin örnek öyküsünü sunmak istiyorum. Y., 3,5 yaşından 20 yaşına kadar bölümümüzdeki bazı hekimler tarafından izlenen bir çocuk. Annesi bebekliğinde genel olarak uslu olmasına karşın kapının kapanması gibi seslere aşırı tepki verdiğini fark etmiş. Y. ek besinleri almak istememiş. Kalabalık olduğunda tepki gösterir, bağırırmış. Yürümeyi öğrendikten sonra bir süre boyunca kendi etrafında dönmüş. Çorba, süt ve elma dışında bir şey yemek istemiyormuş. Sütünü de hep aynı bardakta içmek için ısrar ediyormuş. Sürekli olarak deterjan kutuları üzerindeki renkli yazıları ve duvar kâğıtlarını yırtıyor, mandalina kabuklarını soyuyormuş. Televizyonda reklamları izlemeyi çok seviyor, annesinin kendisini sevmesine yalnızca reklam izlerken izin veriyormuş. Hep aynı sanatçıların şarkılarını dinlemek istiyormuş. Otomobil plakaları üzerindeki rakamlara ilgi duyuyormuş. Konuşamıyor, ancak kendi kendine şarkı sözlerini tekrar ediyormuş. Adı ile seslenildiğinde bakmıyor, göz göze gelmekten kaçınıyormuş. Sürekli göz kapaklarını açıp kapatarak “mim, mim” diye bir ses çıkarıyormuş. Yaşıtlarıyla hiç ilgilenmiyor, tek başına kibrit çöplerini yan yana diziyor, top döndürüyor ya da sehpa etrafında dönüyormuş. Eline aldığı nesneleri koklayıp yüzüne sürüyormuş. Çok düzenli bir çocukmuş ve evde yapılan değişiklikleri hemen fark edip her şeyi eski haline getirmeye çalışıyormuş. Aynı kıyafetleri giymek istiyor, üzerine bir şey dökülse kıyafetini çıkarıp atıyormuş. Annesinin bir süre hastanede kalıp eve geri gelmesine hiç tepki göstermemiş. Uyku düzeni de çok bozukmuş. Annesi otizm ile ilgili bir kitap okuyana kadar çocuğunda zekâ geriliği olabileceğini düşünmüş; babası ve hekim olan dayısı ise bir sorun olmadığını, her şeyin düzeleceğini söylüyorlarmış.

3,5 yaşında geldiği bölümümüzde, bir çocuk psikiyatristi Y.'de zekâ geriliği bulunmadığını, temel sorunun ilişki ve iletişim kurmakla ilgili olduğunu, onunla ilgilenilmesi ve yalnız bırakılmaması gerektiğini belirtmiş. Bundan sonra annesi zamanının büyük bölümünü ona ayırmış, onunla konuşup nesneleri tanıtmaya, bedensel temasını arttırmaya, onun keyif alabileceği oyunlar keşfetmeye başlamış. Ona çocuk şarkılarını tekrar tekrar söylüyor, sonra yarıda kesip onun tamamlamasını istiyormuş. Annesi giderek diğer çocuğunu ve başka çocukları da oyunlara katmaya başlamış. Üç ay sonra kontrole gittiklerinde hekimi gelişimin olumlu olduğunu, otizme özgü bir eğitime de hemen başlamaları gerektiğini belirtmiş. Y. eğitim alıyor, anne ve babası da eğitim merkezinden kendilerine verilen eğitim planını evde uyguluyorlarmış. Arada Y.'ye ve ailesine daha yoğun bir eğitim verildiği dönemler de oluyormuş. İlaç tedavisi aldığı zamanlar da olmuş. Y. kelimeler söylemeye, sayı saymaya ve sonra da okumaya başlamış. Yaşıtları ile birlikte anaokuluna gitmiş. Anne ve babası bu süreçlerde birçok sıkıntı, zaman zaman hayal kırıklığı, engellenme, öfke ve suçluluk duygusu yaşamışlar, ancak yılmadan çocuklarını desteklemeye, eğitim almasını sağlamaya ve kendileri de bu konuda eğitilmeye devam etmişler. Ailesi Y.'yi altı aylık aralarla düzenli olarak hekime kontrole götürüyor, zorluklarını, sıkıntılarını paylaşıp yeni bilgiler öğreniyorlar, nelere dikkat etmeleri, zorlukları nasıl ele almaları gerektiğini konuşuyorlarmış. Bu şekilde Y. ilköğretime de yaşıtları ile birlikte başlamış. Eğitimi sırasında anne ve babası, hem öğretmenleri hem de hekimleri ile sıkı bir işbirliği içinde olmayı hep sürdürmüşler ve önerilenleri uyguladıkları gibi kendi yaratıcılıklarını da kullanarak çocuklarının gelişimine katkıda bulunmuşlar. Y. özellikle lise eğitimi sırasında olmak üzere zaman zaman üniversite öğrencilerinden ek dersler de alarak bir üniversitenin elektrik elektronik mühendisliği ikinci öğretimini kazanmış ve halen bu okula devam ediyor. Akıcı ve düzgün bir şekilde konuşsa da fazla göz teması kurmuyor, konuşurken insanların yüzüne pek bakmıyor ve bakışlarını kaçırdığı oluyor.

vindiklerinde ve heyecanlandıklarında yineleyici el, kol ve beden hareketleri yapabilir, parmak ucunda yürüme gibi olağandışı davranışlar gösterebilirler.

Otizmi olan her çocukta bu belirtiler benzer şiddette bulunmaz. Bu belirtileri daha hafif şiddette gösteren çocuklar olabileceği gibi, bir alanda daha şiddetli belirtileri olan çocuklar da olabilir. Ayrıca belirtilerin şiddeti bir çocukta gelişim ilerledikçe de değişkenlik gösterebilir.

Erken ve Öncül Belirtiler

Otizmin yaşamın ilk 30 aylık döneminde ortaya çıkmasına karşın, tanı koymada kullanılan ve yukarıda aktarılan belirtilerin büyük bir bölümü üç yaş üzerindeki çocuklarda daha kolay gözlemlenebilir. Hâlbuki yapılan çalışmalar otizmi olan çocukların anne babalarının çocuklarındaki gelişimsel sorunları 18 aylıktan itibaren fark ettiklerini gösteriyor. Otizmde erken tanı ve erken dönemde tedaviye başlanması belirtilerin düzelmesini önemli ölçüde etkiliyor. Bu nedenle anne babaların ve sağlık çalışanlarının normal bir çocuğun gelişim özellikleri konusunda bilgilendirilmesi, çocuklarında otizmin erken dönem belirtilerini bildiren anne babaların gözlemlerine sağlık çalışanları tarafından önem verilmesi, ayrıntılı gelişimsel ve tanısal değerlendirme amacıyla çocukların ve ailelerinin çocuk psikiyatrisi, çocuk nörolojisi ve ilgili diğer birimlere yönlendirilmesi erken tanı ve tedavide oldukça önemlidir.

Otizmi olan bebekler genellikle uslu, ağlamayan bebek olarak tanımlanırlar. Çevredeki uyaranlara, sevilmeye, öpülmeye, kucaklanmaya kayıtsız kalırlar. Annelerine diğer bebekler gibi ilgi gösterip bir şey istemezler. Diğer bebeklerin ilgilendiği ses ve görüntülere ilgisiz kalabilir, duymuyor gibi davranabilirler. Gülümseme, ses çıkarma, göz göze gelme ve biraz daha büyüdüklerinde sarılma, öpme, el sallama, utanma, mahcup olma gibi sosyal davranışları göstermezler. Anne babalarını eve geldiklerinde sevinçle karşılamaz, yalnızca bazı gereksinimlerinin karşılanması durumunda onları fark eder, anne babalarını



yabancılardan ayırt ettiklerini belli etmezler. Oyuncaklara, oyunlara ve diğer çocuklara ilgi göstermez, bir başkasını oyuna katmak için çaba göstermezler. Hayali oyunlar kurmazlar ve diğer çocukların daha fazla ilgisini çeken yumuşak nesnelerle değil sert nesnelerle oynamayı tercih ederler. İsteklerini işaret etmeyip, bir başkasının elini istedikleri nesneye götürebilirler. Gösterilen, işaret edilen nesneye ya da yöne bakmazlar. Hoşlarına giden nesneleri başka birine getirip göstermezler. Anne babalarının ya da çevrelerindeki diğer erişkinlerin dikkatini çekmeye yönelik davranışlarda bulunmazlar. Beklenen yaşta agulama, heceleme, anlamlı sözcükler söyleme ve cümle kurma genellikle gerçekleşmez. Katı gıdaları yemeyle ve uykuyla ilgili sorunlar yaşayabilirler. Bazı çocuklarda pek çok alanda sağlıklı çocuklarınkine benzer bir gelişim görülürken, iki yaşına doğru gerileme ve beceri kaybı yaşanabilir.

Gelişimsel tarama ve izleme çalışmaları otizmde erken tanıyı kolaylaştırıyor. Bu amaçla çeşitli ülkelerde farklı yöntemler kullanılıyor. Örneğin İngiltere'de anne babaların ya da sağlık çalışanlarının öncül belirtileri fark etmesi aracılığıyla seçici tarama uygulanırken, Amerika Birleşik Devletleri'nde genel gelişimsel izlem sırasında risk altında olan çocukların hastalığa yönelik taranması ya da yüksek risk içeren yaşlarda (18 ay, 24 ay, 30 ay gibi) otizme özgül genel bir tarama yapılıyor. Ülkemizde otizme yönelik benzer bir tarama ve izleme çalışması yapılmıyor, ancak otizm şüphesi ile ilgili birimlere başvuran hastalar giderek standartlaşan görüşme teknikleri ve araçları aracılığıyla değerlendiriliyor.

Otizmin Tedavisi

Otizmde tüm belirtilere tam olarak etkili olan ve bütün olgularda işe yarayan tek bir tedavi yöntemi bulunmuyor. Çocukların bireysel özelliklerine ve işlev düzeylerine göre yapılandırılmış eğitsel programlarla onların sosyal, dil ve iletişim becerilerini arttırmak ve uygunsuz davranışlarını azaltmak hedefleniyor. Zor durumda olan aileler alternatif tedavileri önerenlere başvuruyor, ancak bu girişimler başarılı olamadığından ailelerde büyük hayal kırıklığı yaratıyor.

Otizmin tedavisinde temel hedef otizmi olan çocuklara sosyal beceri ve iletişim kurma becerisi kazandırılmasıdır. Sosyal beceriyi ve iletişimi arttırmayı hedefleyen programın yoğun ve uzun süreli, anne baba eğitimini ve işbirliğini kapsayan, pek çok ortamda gerçekleştirilen, akran odaklı bir eğitim programı olması öneriliyor. Otizmi olan çocuklarda sözel iletişimi arttırmaya yönelik olarak konuşma ve dil terapisi kullanılabilir. Uygun olmayan davranışların belirlenmesini, sonuçlarının değerlendirilmesini ve bu davranışların değiştirilmesini hedefleyen ve daha çok davranışlara odaklanan tedavi yöntemleri de bulunuyor. Çocukların motor ve özbakım becerilerini destekleyen eğitim programları, anne babalara yönelik bilgilendirme ve destek programları, okulöncesi dönemdeki çocuklarda uygun düzenlemelerle anaokulu ve kreş eğitimi, daha büyük çocuklarda ise akademik becerilere yönelik eğitsel programlar yararlı oluyor.

Otizmi olan çocuklarda davranış sorunlarının düzeltilmesi, sosyal duyarlılıklarının arttırılması, öfkenin ve kendine zarar verici davranışların azaltılması, yineleyici davranışların, aşırı hareketliliğin ve uyku bozukluklarının giderilmesi için çeşitli ilaç tedavilerinden de yararlanılıyor.

Otizmi olan bireyler erişkin yaşa geldiklerinde % 5-17'si tam bağımsız bir hayat sürdürebiliyor. Son yıllarda daha iyi seyir gösteren hasta sayısının artması, erken tanı ve tedavinin artmasıyla ilişkilendiriliyor. Otizmde erken yaşta tanı konularak iyi düzenlenmiş bir eğitim programının başlatılması ve sürdürülmesi, beş yaşından önce konuşmanın gelişmesi ve zekâ geriliğinin otizme eşlik etmemesi, ileride hastalığın daha iyi bir seyir izleyeceğinin göstergeleridir.



Yrd. Doç. Dr. Devrim Akdemir, 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 2004 yılında aynı üniversitenin Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimini tamamladı. Halen Hacettepe Üniversitesi Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyor ve gelişimsel sorunlar ile ergenlik dönemi sorunları üzerine çalışmalar yapıyor.

Kaynaklar

Akçakın, M., "Otistik Bozukluk", *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kitabı,* 2007.
Levy, S. E., Mandell, D. S., Schultz, R. T., "Autism", *Lancet,* Cilt 374, 2009.
Mukaddes, N. M., "Otistik Bozukluk", *Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı,* 2008.
Özusta, Ş., "Otizm Tanı ve Ayırıcı Tanı", *Katkı Pediatri Dergisi,* Cilt 17, 1996.

Prof. Dr. Kemal Sayar

Beyin ve Çocuk


Thinkstock

Geçmişte insan beyni beden içinde yaşayan bağımsız bir yapı olarak görülüyordu. Beyin, bu görüşe göre, içinde büyük sırlar barındıran yapayalnız bir organdı. Görüntüleme tekniklerinin ilerlemesiyle birlikte beynin sırları da açığa çıkıyor ve artık beyinlerimizin nasıl da ilişkisel olduğunu görüyoruz. Beyin gayet toplumsal bir organ; hem başka beyinlerden etkileniyor, hem de onları etkileyebiliyor. Bir bebek anne babasına bu ilişkisel özelliğiyle bağlanıyor: Hissedilmek, şefkat gösterilmek, karşılıklı, tutarlı bir ilişki geliştirmek istiyor. Anne babaların duygusal açıdan tutarlı olmaları bebek için çok önemli. Benlik duygumuz bu tutarlılık sayesinde oluşuyor. Tutarlı iletişim sayesinde canlı ve neşe dolu bir benliğe kavuşuyoruz.

Hayatın başlangıç yıllarından itibaren beyinlerimiz yaşantıya tepki veriyor: Beynin inşa edici tuğlaları sayabileceğimiz nöronlar arasındaki bağlantıları değiştiriyor. Bu bağlantılar da beynin yapısını oluşturuyor ve böylece yaşantıyı hatırlayabiliyoruz. Beyin yapısı beyin işlevlerini belirliyor. Sonunda, beyin işlevi de zihni belirliyor. Beyin anatomisini belirleyen şeylerden birisi genetik bilgi olsa da, beyin içindeki bağlantı yollarını ve dolayısıyla beynimizin bize özgü yapısını belirleyen şey yaşantılarımız. Yaşantılarımız beynimizin yapısını belirliyor ve bizim kim olduğumuzu tanımlayan zihnimizi oluşturuyor.

Beynin dinamik ve değişken yapısı bugün anne babalıkla ilgili bazı yaklaşımlarımızı da etkiliyor. Anne babalar olarak, çocuklarımızla sevgi dolu, uzun süreli ve anlamlı ilişkiler kurmak istiyoruz. Duygular hem iç deneyimlerimizi hem de insanlarla olan deneyimlerimizi şekillendirir ve zihnimize nelerin anlamlı olduğuna dair bir his sağlar. Bir ebeveyn olarak, duygularla ilişki kurabilme beceriniz çocuğunuzun yaşama gücü ve empati geliştirmesini destekleyecektir. Bu nitelikler, ömür boyu sürecek yakın ve içten ilişkiler geliştirmeleri için çok önemli.

İnsanlar arasındaki iletişimin iki türü var: sözel iletişim ve sözel olmayan iletişim. İnsan beyninin sağ yarı küresi sözel olmayan iletişim sinyallerini algılamada ve işlemede özelleşmiştir. Bu nedenle beynin sağ yarı küresi, beynin duygusal işlemler için merkezi olan limbik korteks ile direkt ve çok sayıda bağlantıya sahiptir. Beynin sol yarı küresi ise daha çok sözel ve mantıksal sinyalleri algılar ve işler. Fakat tüm bir beyin fonksiyonu için mutlaka beynin sağ ve sol yarı kürelerinin birlikte çalışması gereklidir.

Ebeveynlerin bu fizyolojik bilgiler eşliğinde bilmeleri gereken bazı noktalar var.

• Hayatın ilk bir iki yılında çocuk beyninin sağ yarısı baskın olarak aktiftir. Ebeveynler kendi beyinlerinin sağ yarısını kullanmada ne derece başarılıysalar, çocukla ebeveyn arasındaki iletişim de o derecede başarılı olur.

kemalsayar@hotmail.com

• Beynin iki yarı küresinin birleşmesini ve çalışmasını sağlayan yapı, korpus kallozum, anaokulu yıllarında tam olarak gelişimini tamamlamamış olabilir. Bu nedenle çocuk, duygularını sözlere dökmekte bazen yetersiz kalabilir. Özellikle sağ yarı kürenin çok aktif olarak çalıştığı zamanlarda iletişim için dil becerilerinin kullanılamadığı görülür. Bu durumda sözel olmayan iletişim tek seçenektir.

• Okullar ve eğitim programları genellikle beynin sol yarı küresini geliştirmek hedefindedirler. Oysaki sağ yarı kürenin kişilik algısında, kişilik gelişiminde ve empatide rol aldığını unutmamak gerekir. Ebeveynler bu açığı kapatmak için sağ yarı küreyi geliştirici girişimlerde bulunmalıdır. Sağ ve sol yarı kürelerin birlikteliği ve koordinasyonu sağlıklı bir bireyin gelişimi için kaçınılmazdır.

• Bir çocuğun hayatının ilk yıllarında beyninin sağ yarı küresinin daha çok çalıştığını ve sol yarı kürenin dil becerileri, sözcükler, anlamlar gibi görevler için henüz yeni yeni geliştiğini unutmamalıyız.

• Hayatının ilk yıllarında ebeveynlerin çocukla iletişim kurmasının en etkili yolu çocuğun beyninin sağ yarı küresine hitap etmek olacaktır. Henüz fetüs halindeyken bile çocuk annenin sesini ve ses tonunu algılar. Sıcak, sevecen, alçak bir ses tonuyla çocukla konuşmak ve onun gözlerine bakmak, konuşma becerileri gelişmemiş bir çocuğun bile verilen mesajın büyük kısmını anlamasına imkân sağlayacaktır: Güvendesin, seviliyorsun…

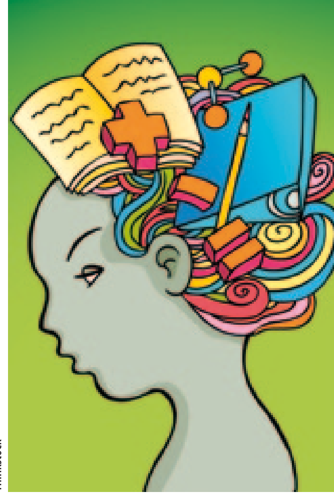
• Her ne kadar farklı görevler için özelleşmiş olsalar da beynin her iki küresi de mutlaka her aktivitede bir işbirliği içinde bulunurlar. Çocuğun dil becerilerini kazandığı yaşta özellikle dikkat edilmesi gereken nokta, ebeveynin çocukla olan konuşmasında içeriğin ve duygusal mesajın tutarlılığıdır. Olumlu bir içerik ile olumsuz bir ses tonu veya tam tersi iletişim kurma yeteneklerinin gelişmesinin güçleşmesine neden olabilir.

Thinkstock

• Beynin sağ ve sol yarı kürlerindeki özelleşme ve gelişme 14 yaş civarında sabit hale gelmeye başlar. Bu yaştan sonra sağ ve sol yarı kürede büyük gelişmeler meydana gelmez. Bu sebeple çocuğun hem sağ yarı küresine, duygusal algılama ve analize; hem sol yarı küresine, mantıksal algılama ve analize yönelik etkinliklerin ilk yıllardan itibaren planlanması ve uygulamaya geçirilmesi gerekir. Bu tarz etkinliklere ebeveynleri ile birlikte katılan çocuklar gelişim açısından daha şanslıdır.

• Bebeklik ve çocukluk yıllarında aile içi şiddete, kötü muameleye, huzursuz bir ev ortamına sahip olan bir çocuğun beyninin sağ yarı küresi sürekli olumsuz duyguları, korkuyu, paniği, hüznü ve ilerleyen zamanlarda utanç duygusunu üretecektir. Beynin ve sinirlerin en temel çalışma prensibine uyarak bir kere ardı ardına ve güçlü sinyallerle harekete geçen sistemler, ilerleyen zamanlarda zayıf sinyallerle de harekete geçecektir. Kısacası bir kere korku, panik, utanç gibi duygular üretmeye başlayan beyin, olumsuz şartlar azaldığında ve hatta ortadan kalktığında da bu duyguları üretecek olan mekanizmayı çalıştıracaktır. Bu sebeple özellikle çocukluk yıllarında ebeveyn ile olan ilişkilerin güvenilir, sıcak, cezalandırma sisteminden uzak, tutarlı ve destekleyici olması gerekir.

• Yine aynı şekilde çocukluk yıllarında televizyonda veya bilgisayar oyunlarında olumsuz görüntülere maruz kalmak, sağ yarı küreyi tetikleyici bir etken olacaktır. Bazı çocukluk dönemi rahatsızlıkları sağ yarı kürenin aşırı aktivasyonu ile başlar.


Thinkstock

Çocuklar anlayışlı ve empati sahibi bir yetişkinle uyumlu bir bağlantı kurduklarında kendilerini iyi hisseder, çünkü duygularına değer verildiğini ve anlaşıldıklarını düşünürler. Uyumlu iletişim daha özerk bir benliğin ortaya çıkmasını sağlar. Duygusal iletişim hem ebeveyn hem de çocuk için yaşama sevinci veren, gerçek bir bütünleşme sürecidir. Uyumlu iletişim için kulağımızı hep çocuklarımıza vermemiz gerekmiyor. Anlayışlı ebeveyn, çocukların iletişim kurma, sonra yalnız kalma ve sonra tekrar iletişim kurma ihtiyaçlarının gelgitli doğal ritimlerine saygı gösterir. İletişim kuracağım diye çocuklarını sıkboğaz etmez.

Özetle, çocuklarımızla kuracağımız yoğun ilişki ve diyalog, onların beyinlerini suyun toprağı beslemesi gibi besliyor, doyuruyor. Bu ilişki ve yaşantılar sayesinde beyin olgunlaşıyor. Beyin olgunlaştıkça yeni ilişkileri arıyor ve çevresini şekillendiriyor. Anne baba ve çocuk ilişkileri, duyguların anlaşılması ve tanınması bakımından çok önemli. Beyinlerin ilişkiyle zenginleşmesi, çocuklara ileriki hayatlarında özgüven ve mutluluk olarak geri dönüyor. Çocuklarıyla göz göze iletişim kuran anne ve babalar, onlarla hikâye ve masallar paylaşan aile büyükleri, onların ruh sağlığını adeta ilmek ilmek dokumuş oluyor.

Boğaziçi Üniversitesi Psikoloji Bölümü öğrencisi Süreyya Aysun'a katkıları nedeniyle teşekkür ederim.

Kaynaklar

Siegel, D. J., *The Developing Mind*, Guiford Press, 1999.
Siegel, D. J., Hartzel, M., *Parenting from the Inside Out*, Jeremy P. Tarcher/Penguin 2004.
LeDoux, J., *Emotional Brain*, Grosset-Putnam,1996.
Springer S. P., Deutsch, G., *Left Brain, Right Brain*, Freeman, 1998.

Muhammed Raşid Tuğral

ODTÜ Fizik Bölümü Öğrencisi,
ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu Üyesi

Gökyüzünde Işık Oyunları

Herkes hayatında en az bir kez gökkuşağı görmüştür. Rengârenk dairesel şekliyle gökyüzünde muhteşem bir görüntü ortaya çıkarır gökkuşağı. Fakat halk arasında fazla bilinmemesine karşın aslında gökkuşağından çok daha sık görülebilen, renkleriyle kendilerini gösteren birçok gök olayı daha vardır. Bu yazımızda en sık görülen atmosfer olaylarından birkaç tanesini inceleyeceğiz: gökkuşağı, 22° buz aylası, taç, yalancı Güneş ve başucu yayı.

22° buz aylası



M. Raşid Tuğral

Atmosfer optiği, genel olarak havadaki su damlacıkları, buz kristalleri, çiçek tozları gibi, çeşitli parçacıkların ışığın etkisiyle ortaya çıkardıkları optik olayları inceleyen bilim dalıdır. Aynı zamanda amatör gökbilimciliğin en zevkli uğraşlarından biridir, üstelik gözlem için hiçbir araca gerek duyulmaz. Gündüz vaktiyse, gözlem için uygun koşullar yoksa (hava kirliliği, ışık kirliliği veya Ay varsa) imdadımıza hemen atmosfer optiği yetişir. Bu gibi koşullarda bakacağımız yeri ve zamanı bilirsek rengârenk atmosfer olayları ile karşılaşabiliriz. Öncelikle en sık görülen atmosfer olayı olan gökkuşağından başlayalım.

Gökkuşağı, güneş ışınlarının havadaki su damlacıkları içerisinden geçmesi sonucu kırılarak renklerine ayrışmasıyla oluşur. Güneş ışınları su damlacıklarının içinden geçerken bir kez kırılır, daha sonra bir kez yansır ve ardından tekrar kırılarak su damlacığını terk eder. Aynı anda milyonlarca su damlacığının içinden geçen güneş ışınları birlikte dairesel şekildeki gökkuşağını oluşturur. Gökkuşağındaki renk dizilimi dıştan içe, kırmızıdan mora doğrudur.

Gökkuşağının oluşumu için gereken en önemli iki koşul, havada su damlacıklarının bulunması ve Güneş'in gökyüzünde belirli bir yüksekliğin altında olmasıdır. Su damlacıklarının boyutu gökkuşağının oluşumunda önemli bir rol oynar. Daha büyük su damlacıkları daha parlak renklerin ortaya çıkmasına neden olur. Gökkuşağının oluşması için Güneş'in yüksekliğinin 42°'den daha aşağıda olması gerekir. Bunun nedeni suyun kırılma indisinin kritik değerinin 42° olmasıdır. Işık, yoğun bir maddeden daha az yoğun bir maddeye geçerken gelme açısına göre üç farklı yolu izler. Işınlar kritik değerden daha yüksek değerde bir açıyla geliyorsa normal adı verilen yüzeye dik doğrultudan uzaklaşır şekilde kırılarak diğer ortama geçerler. Kritik değerde geliyorlarsa ışınlar iki ortamın kesiştiği yüzeyi takip ederek yollarına devam ederler. Bu açı kritik değerden düşük ise ışınlar yüzeyden yansırlar. Gökkuşağının oluşumunda ışınların yüzeyden bir kez yansıması gerekir. Aksi takdirde ışınlar yansımadan su damlacığını terk ederler. Bu nedenle gökkuşağı Güneş'in 42°'den daha yüksekte bulunması durumunda ufkun üstünde gözlenmez, fakat ufkun altında gözlenebilir. Çünkü ufkun altındaki su damlacıklarına ışınların geliş açısı daha büyük olur. Bu gibi durumlara uçaktan veya yüksek bir dağdan aşağı baktığınızda rastlayabilirsiniz.

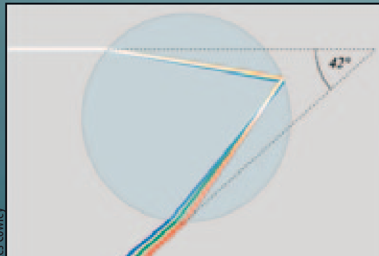
Güneş ne kadar alçakta olursa gökkuşağı da o kadar yüksekte oluşur. Örneğin Güneş ufuktan 5° yüksekte ise gökkuşağı 42-5=37° yüksekliğe ulaşır. (Gökyüzü ölçümlerinde genel olarak derece birimi kullanılır. Bu birime yabancı olanların gözlerinde canlandırabilmeleri için bir örnek verelim: Kolumuzu ileri uzattığımızda bir yumruk genişliği gökyüzünde yaklaşık 10° açısal uzunluğa karşılık gelir. Ufuktan başucuna, yani başımızın tam üzerindeki noktaya olan uzaklık 90°'dir).

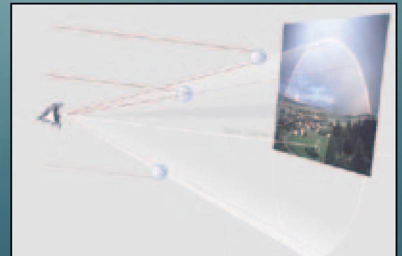


Christian Fenn

Güneş'in yüksekliği 42°'ye çok yakın olduğu için gökkuşağı ufka çok yakın konumda oluşmuş.

Güneş ışınları su damlacıklarının içinden geçerken bir kez kırılır, daha sonra bir kez yansır ve ardından tekrar kırılarak su damlacığını terk eder. Aynı anda milyonlarca su tanesinin içinden geçen güneş ışınları birlikte dairesel şekildeki gökkuşağını oluşturur.





Les Cowley

Roter Regenbogen

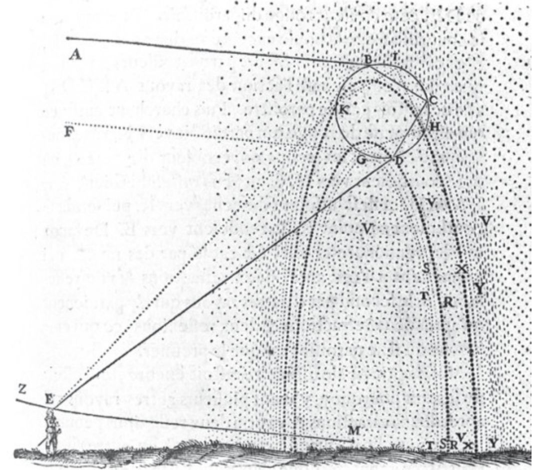
Kimi zaman gökkuşağının üzerinde ondan daha sönük bir gökkuşağı daha oluşur. Bu gökkuşağına ikincil gökkuşağı denir.

Yukarıdaki fotoğrafta bir şey dikkatinizi çekti mi? Gökkuşağının üzerinde ikinci bir gökkuşağı daha görülüyor. Kimi zaman gökkuşağının üzerinde ondan daha soluk renkte bir gökkuşağı daha oluşur. Bu gökkuşağına ikincil gökkuşağı denir. İkincil gökkuşağında renkler birincil gökkuşağına göre ters sıralanır. Bunun nedeni ise su damlacıklarına giren ışınların, damlayı terk etmeden önce içeride iki kez yansımalarıdır.

Pek sık rastlanmasa da gökkuşağı gece de oluşabilir. Gece görülen gökkuşağında ışık kaynağı bu sefer Güneş yerine Ay'dır. Bu yüzden buna Aykuşağı da denir.

22° buz aylası, adından da anlaşılacağı gibi yarıçapı 22° genişliğinde olan, merkezinde Güneş'in veya Ay'ın bulunduğu ayladır. Oluşması için gerekli olan şey, ortamda altıgen prizma şeklindeki buz kristalleri bulunmasıdır. Bunun için de havanın yeterince soğuk olması gerekir. Bu yüzden en çok görüldüğü mevsim kıştır. Güneş veya Ay ışınları buz kristallerinin içerisinden geçerken iki kez kırılır ve renklerine ayrışır.

Rastgele dizili milyonlarca kristalin içinden geçerken kırılan ışınlar, çapı yaklaşık bir karış genişliğinde ve gökkuşağı renklerinde bir halka oluşturur. Halka uygun parlaklıktayken kolaylıkla fark edilebilir.



Descartes'ın çizimiyle birincil ve ikincil gökkuşağının oluşumu

22° buz aylası, sıcak aylarda da ortaya çıkabilir. Havanın sıcak olması durumunda, ortamda sirrus bulutlarını arayın. Bu bulutlar çok yüksek ve soğuk bulutlar olup içlerinde barındırdıkları buz taneleri sayesinde çeşitli atmosfer olaylarının ortaya

>>>

Rob Ratkowski

Aykuşağı ve muhteşem parlaklığı ile Venüs birlikte. Ayrıca gökkuşağının hemen solunda Avcı Takımyıldızı yer alıyor.

çıkmasına sebep olabilirler. Sirrus bulutlarının Güneş veya Ay'ın önüne geçtiğini gördüğünüzde kolunuzu ileri uzatın ve başparmağınız Güneş veya Ay'ın üzerine denk gelecek şekilde bir karış genişliğe bakın. Eğer ayla parlaksa buna gerek bile kalmayacaktır, fakat yine de aylanın 22° buz aylası olup olmadığından emin olmak için bu gerekli. Çünkü bazen daha geniş aylalara da rastlanabilir. (Eğer Güneş'in etrafında ayla arıyorsanız Güneş'i bir şekilde, elinizle veya bir çatının köşesine denk getirerek kapatmayı unutmayın. Doğrudan Güneş'e bakmak gözünüze ciddi zararlar verebilir.)



Kevin Jung

Bazen Ay'ın etrafında daha çok kırmızı rengin baskın olduğu iç içe geçmiş renkli halkalar görürüz. Bunu ayla ile karıştırmamak gerekir. Bu atmosfer olayı taç (korona) olarak adlandırılır. Oluşumu ise ayladan tamamen farklıdır. Taç Güneş veya Ay ışınlarının havadaki çok küçük parçacıklara (genelde su damlacıklarına) çarpıp saçılarak kırınımı sonucunda oluşur. Havadaki küçük parçacıkların saydam olup olmaması hiç önemli değildir.

Taç oluşumunda su damlacıkları, buz taneleri hatta çiçek tozları bile rol oynayabilir. Burada önemli olan parçacıkların boyutu ve şeklidir. Küçük parçacıklar daha geniş çapta taç oluşturur. Parçacıkların boyutu, en geniş taçlarda yaklaşık 10 mikrondur.

Yalancı Güneş (parhelia), Güneş'in yine yaklaşık bir karış sağında veya solunda yer alan renkli üçgen şeklinde beliren atmosfer olayıdır. Güneş ışınları tıpkı 22° buz aylasında olduğu gibi buz kristallerinin içinden geçerken kırılır ve renklerine ayrışır, fakat bu sefer kırılmada etken olan kristal tipi, altıgen düzlem kristaldir. Tıpkı 22° buz aylasında olduğu gibi yalancı Güneş de Ay'ın etrafında oluşabilir. Bu durumda buna yalancı Ay (parselenea) denir.

Agust Gudmundsson

Yalancı Güneş (parhelia), Güneş'in yaklaşık bir karış sağında veya solunda yer alan, renkli üçgen şeklinde beliren atmosfer olayıdır.

Yalancı Güneş'te kırmızı renk içte yer alır ve çok belirgindir. Diğer renkler içten dışa doğru gittikçe daha sönükleşirler. Kimi zaman maviyi görmek imkânsızdır. Yalancı Güneş yılın her vakti ve her saat gözlenebilir, fakat Güneş alçakta iken daha sık ortaya çıkar. Gökyüzünde kimi zaman saatlerce kaldığı görülmüştür. Avrupa kıtasında ortalama haftada iki kez gözlenebilir.

Başucu yayı da tıpkı yalancı Güneş gibi altıgen düzlem kristaller tarafından oluşturulur. Oluşma sıklığı bahsettiğimiz diğer iki ayla türünden çok daha az olmasına karşın ortaya çıkan renkler diğer aylalara göre çok daha parlak olabilir. İlk kez görülmesi hep bir sürpriz etkisi yaratır. Kafanızı kaldırdığınızda başucunu çevreleyen, çok canlı renkleri olan bir gökkuşağı görürsünüz ve ağzınız açık kalır. Başucu yayı aylaların en güzelidir.



Wikimedia

Başucu yayı

Başucu yayının oluşumu diğer iki aylanın oluşumu ile benzerdir, fakat bu kez Güneş'in yüksekliği aylanın oluşumunda önemli bir rol oynar. Başucu yayının oluşması için Güneş'in 32,3°'den daha alçakta olması gerekir; çünkü Güneş bundan daha yüksekte bulunduğu sırada ışınlar kristali terk edemez. Güneş ne kadar alçakta olursa, başucu yayının çapı da o kadar geniş olur, fakat başucu yayının en parlak göründüğü an Güneş'in yaklaşık 22° yüksekte bulunduğu andır.

Agust Gudmundsson

Özellikle Ay'ın etrafında görülen ve daha çok kırmızı rengin baskın olduğu iç içe geçmiş renkli halkalar taç (korona) olarak adlandırılır.



M. Raşid Tuğral

22° buz aylası

Bu sayfalarda gökyüzünde görünme sıklığı yüksek olan atmosfer olaylarından bahsettik. Fakat atmosfer optiği elbette ki bunlardan ibaret değil. Eğer herhangi bir atmosfer olayının fotoğrafını çekerseniz ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu'nun internet sitesi olan http://gaf.gokyuzu.org/fotogonder adresine yollayabilirsiniz. Fotoğrafınız sitede gerekli açıklama yapılarak yayımlanır. Çok ilginç bir olay gördünüz ama fotoğrafını çekme fırsatınız olmadı ve ne olduğunu çok merak ediyorsunuz. O halde gördüğünüz şeyi http://gokyuzu.org/forum adresinde paylaşmanız durumunda topluluk üyeleri yardımcı olmaya çalışacaktır. Ayrıca bu yazının hazırlanmasında büyük katkısı olan http://www.atoptics.co.uk adresinden de gökkuşağından kutup ışıklarına kadar her türlü atmosfer olayının oluşumu hakkında bilgi sahibi olabilirsiniz. Site görsel örnekler bakımından bir hayli zengin.

Kaynaklar

http://www.atoptics.co.uk
http://en.wikipedia.org/wiki/Rainbow
http://www.robratkowski.com
http://www.meteoros.de
http://www.spaceweather.com

Ayşe (Çelik) Bedeloğlu
Ali Demir
Yalçın Bozkurt

Fotovoltaik Liflerle Elektrik Üreten Tekstiller



Son yıllarda özellikle petrol, kömür ve benzeri fosil yakıtların kullanılmasının yol açtığı zararlar nedeniyle araştırmacılar yenilenebilir, temiz enerji teknolojilerine ve bunların kullanılması ile ilgili çalışmalara yoğunlaşmışlardır. Yenilenebilir enerji elde etme yöntemleri arasında, belki de en ilginci, sınırsız kullanım potansiyeline sahip güneş ışığından yararlanarak elektrik üreten fotovoltaik enerji teknolojisidir. Fotovoltaik malzemeler son yıllarda, taşınabilir elektronik cihazlara elektrik sağlamak amacıyla, tekstil ürünleri ile birlikte kullanılıyor. Günlük yaşamda etkin olarak yer alan giyilebilir fotovoltaikleri hayata geçirmek amacıyla, organik esaslı nanokompozit malzemelerin kullanıldığı verimli, esnek ve hafif fotovoltaik lifler üretmek için çalışılıyor. Böylece elektrik enerjisini ışık olan her yerde elde edebilecek ve kullanabileceğiz.

Dünya genelinde, son yıllarda tekstil sektörünün yapısının hızla değişmesi ile Türkiye de katma değeri yüksek, daha özel ve kaliteli tekstil ürünlerinin üretimine yöneldi. Gerekli araştırma-geliştirme çalışmalarının yürütülmesi konusunda hem üniversiteler hem de özel sektördeki firmalar ilk adımları attı, yenilerini atmaya da devam ediyor. Ön plana çıkmaya başlayan ürünler arasında, enerji elde eden veya dönüştüren, kendi kendini temizleyen, belirli ortam koşullarında faz, şekil ve renk değiştiren, iletken ve benzeri özellikteki akıllı malzemeler kullanılarak üretilen tekstil ürünleri sayılabilir.

Farklı bilim alanlarındaki araştırmacılar, doğadan öğrenerek insanlık ve dünya için daha ileri teknolojiler geliştirilmesine yönelik araştırma ve çalışmalar yapıyor. Doğa pek çok yeniliğin esin kaynağı… Bunlardan bir tanesi de doğadaki fotosentez olayından esinlenilen fotovoltaik piller. Fotosentezin ışık etkisiyle gerçekleşen reaksiyonları, güneş pillerinde elektrik üretilmesi ile benzerlik gösteriyor. Günümüzde, dünyanın içinde bulunduğu durum ve yenilenebilir enerji ürünlerine olan ihtiyaç nedeniyle artık güneş pilleri konusunda daha uzun vadeli çalışmalar yürütülüyor. Güneş pillerinin tekstillerle birlikte kullanılması ise hayatımızı kolaylaştıracak yeni taşınabilir ürünlerin kapısını açıyor.



Fotovoltaik Tekstiller

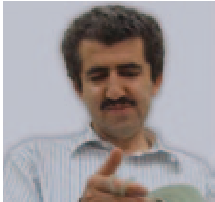
Fotovoltaik tekstiller, bir tekstil malzemesinin kendi kullanım özelliklerini kaybetmeden güneş ışığından ve benzeri ışık kaynaklarından yararlanarak elektrik üretebilen yapılarla birlikte kullanılması ile elde edilir. Fotovoltaik etki gösteren bir tekstil malzemesi elde etmek için ya üretilmiş uygun bir güneş pili tekstile entegre edilir ya da fotovoltaik yapı, lif gibi küçük tekstil yapılarıyla birlikte imal edilerek daha sonra daha büyük fotovoltaik tekstil yapıları (iplikler veya örme, dokuma veya dokusuz yüzey kumaşlar gibi) oluşturulur. Günümüzde ticari olarak satışı yapılan fotovoltaik giysi ve tekstil aksesuarlarında genel olarak tekstil ürününe tabaka halinde entegre edilmiş inorganik esaslı güneş pili malzemeleri kullanılıyor.

Ticari bir güneş ceketi, fotovoltaik çanta ve rulo yapılabilir esnek fotovoltaik





1981'de doğan Ayşe (Çelik) Bedeloğlu, 2003'te DEÜ Tekstil Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Yine aynı bölümde iplik teknolojisi üzerine yüksek lisans öğrenimini tamamladı. 2008 yılında Belçika, Gent Üniversitesi ve Avusturya, Linz, Organik Güneş Pilleri Enstitüsü'nde araştırmalar yaptı. 2009'da fotovoltaik etki gösteren lif geliştirilmesi üzerine doktora çalışmasını tamamladı. 2003'ten beri DEÜ Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışıyor.



1959'da doğan Ali Demir, doktora öğrenimini Loughborough Teknoloji Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. Doçent ve profesör unvanlarını sırasıyla 1988 ve 1995 yıllarında aldı. Halen, İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Teknolojileri ve Tasarımı Fakültesi'nde sentetik iplik üretimi, tekstüre teknolojisi ve elektrospinning yöntemi ile nanolif üretimi alanlarındaki çalışmalarına devam ediyor.

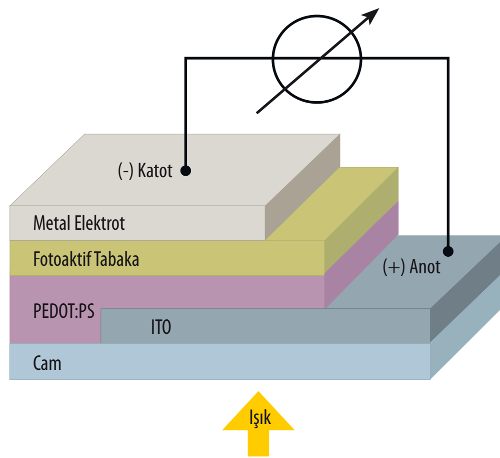
Organik (Plastik) Güneş Pilleri

Fotovoltaik piyasası gün geçtikçe büyüyerek yeni fotovoltaik malzemelerin ve teknolojilerin araştırılması konularına olan ilginin her geçen gün daha da artmasını sağlıyor. Bu yeni alanlardan bir tanesi de, fotovoltaik teknolojisi içinde gelişmekte olan ancak çeşitli özellikleriyle çok çeşitli yapılara daha kolay uygulanabilir olan organik güneş pilleri.

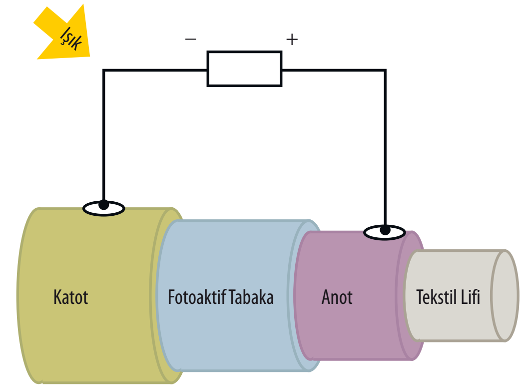
Tekstil ürünlerinde, fotovoltaik etki geliştirmek için, esneklik, hafiflik, incelik, renklilik ve düşük maliyetle büyük ölçekli üretim yapabilme olanakları nedeniyle, organik güneş pili malzemeleri kullanılması çok uygundur.

leri, fotoaktif tabakanın alıcı ve verici arayüzeyinde ayrılır. Sonra, bu pozitif ve negatif yükler uygun elektrotlara taşınır. Organik güneş pilinde fotoakım oluşumunda, aktif tabakada ışık emilimi, yük aktarma verimi ve kullanılan malzemelerin elektron ve boşluk taşıma özellikleri önemli parametrelerdir.

Elektron verici olarak görev yapan polimerlerin, uygun elektron alıcılarla karıştırılarak kullanıldığı heteroeklem yapı, organik güneş pillerinin başka ürünlerle birlikte kullanılabilmesi açısından gelecek vaat edici. Kullanılan konjüge polimerlerin yani üzerindeki karbon atomları arasında tek ve çift bağların birbiri ardına gelmesiyle oluşan polimer-



Organik güneş piline ait genel görünüm



Fotovoltaik bir lif yapısı

Bugün dünya genelinde, çok sayıda araştırma grubu ve firma, bu yeni bulunan fotovoltaik malzemeler üzerinde çalışıyor. Ancak yeterli verim henüz elde edilemediği için (laboratuvar ortamında hâlâ % 10'un altında) organik güneş pilleri şu an ticari olarak çok yaygın biçimde kullanılamıyor.

Organik güneş pillerinin temel çalışma prensibi, ışık etkisiyle yaratılmış bir yük taşıma işlemine dayanır. Işık yardımıyla üretilen elektron-boşluk çift-



Küçük bir çalar saati çalıştırabilen, fotovoltaik tel kullanılmış örgü yapısı (DeCristofano, 2009)

lerin havanın oksijen ve neminden korunması için uygun koruyucu tabakaların seçilmesi ve bunların yapıya zarar vermeyecek biçimde pile kaplanması üzerinde çalışılıyor. Organik güneş pilleri için olduğu kadar OLED'ler yani organik ışık saçan diyotlar (*organic light emitting diodes*) için de ürünlerin raf ve kullanım ömürlerinin iyileştirilmesi ve verimlerinin arttırılması birbirine paralel biçimde gelişen konular.

Fotovoltaik Lifler

Günümüzde çalışmalar, fotovoltaik ürün maliyetlerini düşürmek ve güneş enerjisinden daha fazla yararlanabilmek için fotovoltaik lif halinde güneş pilleri kullanımına doğru yöneliyor.

Araştırmacılar, organik malzemeleri kullanan fotovoltaik liflerle ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, taşıyıcı tabaka olarak farklı inceliklerde sıradan veya polimer kaplı optik lifleri, ayrıca çelik telleri, polipropilen monofilament ve şeritleri kullan-

dı. Fotoaktif malzeme olarak çoğunlukla polimer esaslı malzemeler (konjüge polimer ve fulleren karışımı) veya küçük molekül ağırlıklı organik bileşikler kullanılır. Polimer esaslı nanomalzemeleri kullanarak fotovoltaik etki gösteren tekstil malzemesi elde edilmesi, üretim süreci olarak tekstil terbiye işlemleri ile benzerlik gösteriyor. Bu durum, büyük ölçekli endüstriyel üretime geçişte bir avantaj sağlıyor. Ayrıca üretilen elektriğin cihaz içinden dışarıya alınabilmesi için alt ve üst elektrotların lif üzerine veya yanına kaplanması dikkat edilmesi gereken diğer aşamalardan birisidir. Çeşitli metaller (alüminyum, gümüş, magnezyum ve benzeri) üst elektrot olarak kullanılabilir. Standart organik güneş pillerinde, elektronları toplayan üst elektrot genellikle yaklaşık 100 nanometre (nm) iken, fotovoltaik lif elde edilmesi sırasında üretilen elektrik akımını toplamak için çok daha ince bir metal tabakası (yaklaşık 10 nm) kaplanır. Böylece (yarı-)geçirgen bir elektrot tabakası sayesinde, çoğu tekstil lifi gibi, şeffaf olmayan taşıyıcı tabakalar kullanıldığında da ışığın sistem içerisine girerek fotovoltaik etkiyi oluşturması sağlanır. Alt elektrotlarda ise çeşitli metallerin yanında metal oksitler (indiyum katkılı kalay oksit gibi), iletken polimerler ve karbon nanotüpler kullanılabilir.



Fotovoltaik lifler ve bu liflerle üretilebilen fotovoltaik kumaş ve giysiler ile ilk aşamada az enerji gerektiren ve taşınabilir elektronik cihazlara (mini müzik çalar, taşınabilir bilgisayar, çalar saat, cep telefonu ve benzeri cihazlar) enerji sağlanması amaçlanıyor. Özellikle herhangi bir nedenle elektrik enerjisi kaynaklarından uzak yerlerde çalışmak zorunda kalan (örneğin askeri amaçlı) ya da bulunan (örneğin spor amaçlı) insanlar yanlarındaki elektronik cihazları, fotovoltaik giysileri veya çadırları ile elde ettikleri elektrikle çalıştırabilir ve şarj edebilirler.

Güneş pili yapılarının optimize edilmesi, yeni ve ileri özellikli fotoaktif malzemelerin geliştirilmesi ve kullanılması ile mevcut üretim yöntemlerinin iyileştirilmesi sonucunda, gelecekte daha verimli organik güneş pilleri elde edilebilecek ve esnek organik fotovoltaik lifler, etkin bir şekilde günlük hayatımızda kullanılmaya başlanacak. İstenilen verimde ve kararlılıkta malzemelerin elde edilmesinden sonra, ilgilenilecek diğer bir konu, elde edilen elektrik enerjisinin uygun biçimde kullanılması ve depolanması için gerekli fotovoltaik tekstil ürün tasarımlarının yapılması olacak.



1948 yılında Uşak'ta doğan Yalçın Bozkurt doktora öğrenimini Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. Doçent ve profesör unvanlarını sırasıyla 1988 ve 1994 yıllarında aldı. Dokuz Eylül Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde iplik teknolojisi, fabrika tesisleri, iplik ve dokuma işletmelerinde proses kontrolü alanlarındaki çalışmalarına devam ediyor.



Kaynaklar

Bedeloglu, A., Demir, A., Bozkurt, Y., Sariciftci, N. S., "A flexible textile structure based on polymeric photovoltaics using transparent cathode", *Synthetic Metals*, Cilt 159, Sayı 19-20, 2009.

Brabec, C. J. ve diğ., *Organic Photovoltaics Concepts and Realization*, Springer, 2003.

Green, M. A. ve diğ., "Solar cell efficiency tables (Version 33)", *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, Cilt 17, 2009.

Lee, M. R. ve diğ., "Solar power wires based on organic photovoltaic materials", *Science*, Cilt 324, 2009.

Liu, J. ve diğ., "Fiber-based architectures for organic photovoltaics", *Applied Physics Letters*, Cilt 90, 2007.

O'Connor, B. ve diğ., "Fiber based organic photovoltaic devices", *Applied Physics Letters*, Cilt 92, 2008.

Günes, S., Beugebauer, H., Sariciftci, N. S., "Conjugated polymer-based organic solar cells", *Chemical Reviews*, Cilt 107, 2007.

İrfan Unutmaz

Bitki Zararlılarıyla Mücadele Eden 50’den Fazla Yeni Böcek Türü Keşfedildi

Yararlı Parazitoidler

Doğada bir canlı, ötekisi için yalnızca bir öğün yemekmiş gibi duruyor. İnsan için ise bu kabul edilmesi güç bir düşünce. Oysa eski bir Arap atasözü, “Düşmanımın düşmanı benim dostumdur” der. İlk bakışta insana biraz itici görünebilen bu önerme, Edirne’deki Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Zooloji Ana Bilim Dalı’nda yapılan çalışmaların ve keşiflerin bir özeti gibi. Besin zinciri açısından insan kadar en küçük canlı da aynı ortak doğadan beslenmek zorunda ve birbirlerine bağımlılar.



Edirne'deki odasında Prof. Dr. Ahmet Beyarslan uzun uzun üzerinde çalıştıkları canlıları tanıtmaya çalışıyor. Anlattığı canlılar, insanlar için yakın bir gelecekte yaşamsal önemde olacak. Beyarslan, "biz bunlara Türkçede 'parazitoid arıcık' adını verdik" diyor. "Arıcık ama bildiğimiz arı ile akraba olsalar da pek ilişkileri yok. Bir kere çok küçükler, çoğu birkaç milimetre ile en çok birkaç santim boyunda. Doğada bunların izini sürdüğümüz zamanlar, kimi köylüler, sinek avladığımızı bile sanmışlardı."

İngilizcede bunlara "yaban arısı" anlamına da gelen "wasp" deniyor. Bazı küçük örnekler yaban arısına benziyor. Türkçede ise Beyarslan'ın belirttiği üzere, bazı köylerde "kanatlı karınca" denildiğini öğreniyoruz. Bu belki daha doğru, çünkü inceuzun görünümleri bakımından karıncaya benziyorlar.

Başlangıç: Parazit ve Parazitoid

Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Ahmet Beyarslan, üzerinde çalıştığı bu canlıları bilimsel olarak şöyle tanımlıyor: "Braconidae ve Ichneumonidae adındaki iki böcek familyası… Bildiğimiz bal arılarının da bulunduğu Hymenoptera (Zar kanatlılar) takımının familyaları. Bunların en ilgi çekici yanı, yararlı parazitoid türler içermesi… Bu böcekler yaşamlarını her tür bitkiye dadanan kelebek, güve, sinek ve örümcek gibi zararlıları yok ederek sürdürüyorlar. Kısacası bizim beslendiğimiz bitkiler kadar, diğer her tür bitkide bulunan zararlı böceklerin de doğal düşmanları bunlar."

Bugüne kadar dünyada Braconidae ve Ichneumonidae familyalarının 42 bin türü belirlenmiş. Ama bu familyalara ait en az 60 bin türün daha olduğu sanılıyor. Bu açıdan, bilim adamlarının henüz işin başında oldukları bile söyleniyor.


İskilip cıvarında bulunan *Bracon iskilipus*.

Bu "parazitoid arıcık"ların dünya çapında pek az araştırıldığı düşünülürse, tarımsal olarak ne büyük bir olanakla karşı karşıya olduğumuz kolayca anlaşılıyor. Çünkü giderek kirlenen dünyamızda, organik tarım ve beslenme ile doğaya uygun sağlıklı yaşam biçimleri, böylesi bir doğal mücadeleyi gerekli kılıyor.

Ahmet Beyarslan, parazitoidlerle ilgili Türkiye'deki ilk çalışmanın 1979 yılında yapıldığını belirtiyor.

Ekibin diğer üyesi Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan, bu arada parazitler ile parazitoidler arasındaki farkı açıklıyor: "Parazitler, konak olarak kullandıkları canlı ile bir süre ya da yaşamları boyunca ortak bir yaşam sürüyor. Ondan besleniyor, az da olsa zarar veriyor ama onu genellikle öldürmüyorlar. Canlının ölümü, parazit için de ölüm oluyor. Parazitoidler ise tam tersi. Bir parazitoid de konak olarak kullandığı canlıdan besleniyor, ama gelişimini tamamlayıncaya kadar. Parazitoid gelişimini tamamlayınca uçup gidiyor. Konak olarak kullanılan canlı ise ölüyor."

Özlem Ç. Erdoğan Bu öldürme ya da yiyerek tüketmeyi ayrıntılı olarak şöyle özetliyor: "Üzerinde çalıştığımız bu yararlı parazitoid arıcıklar, ergin öncesi larva, yani tırtıl dönemlerini bitki zararlılarının larva, pupa ve yumurtalarında geçiriyorlar. Bu familyaların türleri, yumurtalarını konak olarak kullandıkları bitki zararlısı böcek türünün yumurtasına veya larvasına bırakıyor. Yumurtadan çıkan parazitoid larvası, tırtıl dönemini bu konak üzerinde ve onu yavaş yavaş yiyerek tamamlıyor. Böylece konağın ölümüne neden oluyor."

Yaşamı sürdürmek için erkeğin tek bir şansı oluyor. Erkek ile dişinin birleşmesinden sonra erkekler fazla yaşamıyor, ölüyorlar. Dişiler ise iklime ve türlerine bağlı olarak birden fazla yumurta yapma şansı bulabiliyorlar. Dişi, yaşadığı süre boyunca bitki özsuyu ile besleniyor. Her türün bağlı olduğu bir ya da birkaç bitki türü var. Bu bitkilerin parazit böceklerine de yumurtalarını bırakması demek oluyor bu. Böylece onları da parazitleyebiliyor.

Buğday tarlasında yapılan bir çalışma sırasında. Böceklerin ilk toplandığı özel torbadan, istenilen bir böceğin ince hortum yardımıyla emilerek çekilmesi işlemi.

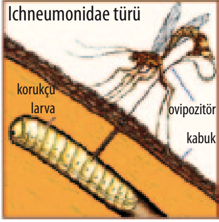




Ancak şimdiye kadar tarımsal mücadele hep kimyasal ilaçlarla yapıldığı için hangi bitkinin zararlılarına karşı hangi parazitoidlerin olduğu da tam anlaşılmamış. Bu bakımdan az sayıdaki çalışmaların önemi çok büyük.

İlginç Davranış Biçimleri ve Özel Bir Yapısal Ayrıntı

Braconidae ve Ichneumonidae türleri yaşamın zorluklarına karşı son derece etkili savunma stratejileri geliştirmişler. Örneğin konak olarak kullandıkları tüm bitki zararlılarına, bunların yaşamlarının her döneminde yumurta bırakabiliyorlar. Yani zararlının, yaşamının hiçbir döneminde arıcıklardan kaçmasına olanak yok. Bu özellik, zararlıların her aşamada baskı altında tutulması açısından çok önemli. Ancak arıcıklar seçtikleri konağın en çok larva, yani tırtıl dönemini tercih ediyorlar.

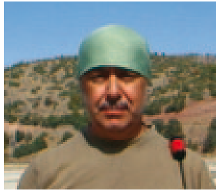


Minik bir arıcık böceği, ağacın kalın kabuğu üzerinden alttaki tırtılı yumurta koyma borusu ile böyle parazitoidliyor.

Beyarslan, "parazitoid arıcıklar"ın dişilerinin arka kısımlarında, "ovipozitör" denen uzun bir yumurta bırakma borularının olduğunu söylüyor: "Bu özel organın, çok özel bir varoluş nedeni var. Türün neslini devam ettirmek… Bu amaç, dişinin tüm davranış biçimini de belirliyor. Dişi bütün yaşamını bu amaca göre düzenliyor ve tüm yaşamı yumurtalarını koyacak uygun bir konak aramaya odaklanıyor. Uygun konak, az önce belirttiğimiz gibi bitkilere zarar veren parazit sinek, kelebek, güve ve örümcekler… Bu parazitoid arıcıklar yumurtalarını hedef konakların yumurta, larva ya da pupalarına (koza) yerleştiriyor. Böylece kendi yavrularının geleceğini bu parazit canlının yavrusunun bedeninde adeta garanti altına alıyorlar. Bizim arıcık ergin olup uçtuğunda, beslendiği konağı da tüketerek öldürmüş oluyor. Sonuçta zararlı parazit, daha yavruyken, doğal bir yolla yok ediliyor."

Arıcıkların yumurta bırakma davranışındaki ilginç yönlerden biri de savunma mekanizması geliştirmiş konaklara bile saldırarak onları parazitoidlemesi. Öyle ki, bir bitki dokusu ya da ağaç kabuğu altındaki tırtılları algılayıp, onlara ovipozitör'üyle ağaç kabuğunu delerek ulaşabiliyor. Bu ilginç organın, yani ovipozitör'ün bazı arıcık türlerinde vücudunun 8-10 katı gibi bir uzunluğa ulaşabildiğini de belirtelim bu arada.

Özlem Ç. Erdoğan bu konuda daha ilginç ayrıntılar veriyor: "Bazı arıcıklar, ağaç kabuğunun altındaki tırtılın (larva) titreşimlerini algılayabiliyorlar. Ayrıca konaklarını, salgıladıkları kimyasallar aracılığıyla da bulabiliyorlar. Bu ovipozitör'ler öyle güçlü ki bir elmanın dışından içindeki kurtçuğa, kalın bir ağacın kabuğundan da altındaki tırtıla kadar rahatlıkla ulaşabiliyorlar. Ama bu borucuk öyle açıkta durmuyor. Özel bir kılıfın içinde korunuyor. Bir tırtıla yumurta bırakacağı zaman, koruyucu kılıftan çıkıp işlevini yapıyor. Daha ilgi çekici olanı, bir arıcık bir konağa yumurtalarını koyduğu zaman, salgıladığı alkalinlerle bu canlıya bir işaret koyuyor. Başkası da gelip buraya yumurta koymasın diye…"



İrfan Unutmaz 1957'de İstanbul'da doğdu. 1984 yılında İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Felsefe Tarihi Bölümü'nü bitirdi. *Milliyet* gazetesinde, *Atlas* ve *Focus* dergilerinde çalıştı. Sipa-Press adına *The New York Times* için Türkiye ve bölgede, üç yıl süreyle fotoğraf çekti. Çevreyle ilgili çeşitli basın ödülleri bulunan Unutmaz'ın *Aykırı Serüven* adlı bir de kitabı var.

Bu arıcıkların bir başka ilginç davranış biçimi de yumurtalarını yerleştirecekleri hayvanları seçebilmeleri. Erdoğan, arıcığın en tombul ve besin dolu tırtılı seçtiğini belirtiyor: "Konağa yumurtalarını aktarırken, tırtılın kendisini savunmasına engel olmak için ya o bölgeyi ya da tırtılın tamamını felç ediyor. Bununla da kalmıyor, buraya özel bir kimyasal verip bölgenin çürümesini ve böylece yumurtaların zarar görmesini önlüyor. Dahası konağın bu durumda çürümesini ve kokuşmasını önlemek için ayrıca mantar ve bakterilere karşı özel salgılar da salgılıyor. Çünkü çürüme olursa yumurtadan çıkan tırtılları zarar görecek."

Bazı arıcık türleriyse tükettikleri konaktan beslenirken konağın üzerinde kendileri için küçük bir pupa da (koza) oluşturuyorlar. Ergin hale geldikten sonra da bu kozayı delerek uçup gidiyorlar. Tam da ipekböceğinin koza ve sonrasında yaptığı gibi… Yine Zooloji Anabilim Dalı'ndan Yard. Doç. Dr. Zühal Okyar ile Arş. Gör. Dr. Murat Yurtcan, arıcıkların üreme ve çoğalma sürecine ilişkin bu özel olayı bir deneysel çalışma olarak yapmışlar. Karaağaçlara zarar veren kelebek tırtılları üzerinde çalışmışlar. Larvaları toplayıp laboratuvarda beslemişler ve bir süre sonra bazı larvaların içlerinden Braconid ve Ichneumonid arıcıklar çıkmış. Bunlar salgıladıkları bir sıvı ile kendi etraflarında, ama bir sağ bir sol yaparak kozacık oluşturmuşlar. Çalışmalar henüz sürüyor…

Bu ikilinin sığırkuyruğu bitkisiyle ilgili, bitmiş ve yayınlanmış bir başka benzer çalışması daha bulunuyor. Araştırmacılar, sığırkuyruğu bitkisine zararlı olan bir kelebeğin tırtılları üzerinde çalışmış ve bunları parazitleyen üç parazitoid arıcık saptamışlar.

Bütün bu ilginç davranış biçimlerine bakarak, parazitoid arıcıkların yumurtalarını konaklarına büyük bir rahatlıkla koydukları düşünülebilir. Bazı yabancı araştırmacılar bu konuyu araştırmışlar. Belli arıcık türleri konaklarına saniyede 17-21 yumurta koyarken, kimileri saniyede 50-56 adet yumurta yerleştirebiliyormuş.

Keşifler ve Geleceğin Büyük Başarıları

Prof. Beyarslan, Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek lisans yaparken 1980'de önce

Avusturya'dan ardından da Almanya'dan eğitim bursları kazanıyor. Viyana'da Prof. M. Fischer'in yanında eğitim görüyor. Yurda döndüğü 1985 yılında Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde yardımcı doçent olarak göreve başlıyor. 1989'dan itibaren doçent, 1994'ten bu yana da profesör olarak görevini sürdürüyor.

Sonunda kendisinin yetiştirdiği araştırma ekibini kuruyor. Bu, ülkemizin çevresindeki bölgede, Rusya hariç parazitoid arıcıklar konusunu derinlemesine araştıran tek ekip. Öyle ki bugün İran, Mısır, Yunanistan hatta İtalya'dan teşhis için örnekler onlara geliyor.

Beyarslan ve ekibi şimdiye kadar Türkiye'nin Braconid'lerinden 750 kadar tür saptamış. Bunların 49'u tüm dünya için yeni türler. Bu yeni türlerden 45'ini Beyarslan bizzat bulup yayınlamış. Geriye kalan altı arıcığın ikisi Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan, diğer ikisi Arş. Gör. Dr. Murat Yurtcan, birer tane de Arş. Gör. Dr. Mitat Aydoğdu ve doktora öğrencisi Tülin Yılmaz tarafından bulunup yayımlanmış.

Yeni denilebilecek bir bilim ekibinin, buluşlarını böylesine büyük sayılara ulaştırmasını Beyarslan, ekibin başarısı kadar, Türkiye'nin ayrıcalıklı konumuna da bağlıyor. "Bilindiği gibi Anadolu'muz dünyada önemli bir kültür ve gen merkezi. Flora ve faunamız, yani bitki ve hayvan çeşitliliğimiz çok zengin. Öyle ki bazı yazarlar Türkiye'nin bir ülkeden çok bir kıta özelliği gösterdiğini savunuyorlar. Hemen hemen bir Avrupa kıtasınınki kadar bitki çeşitliliğine sahibiz. Bitki çeşitliliğimiz yıllardır yapılan çalışmalar sayesinde iyi bir şekilde saptandı. Prof. Davis ile başlamış 11 ciltlik *Flora of Turkey* var. Ancak hayvan çeşitliliğimiz henüz araştırılmadığı için faunamızın durumunu tam sayılarla söyleyemiyoruz. Ama hayvan çeşitliliğimizin de çok zengin olduğunu şimdiden söylemek mümkün. Bizim çalışmalarımızın temelini de Türkiye Braconid ve Ichneumonid faunasını ortaya çıkarmaya yönelik araştırmalar oluşturuyor."

Ekip, çalışmalarıyla bir yandan Türkiye faunasına katkıda bulunurken, diğer yandan yeni buldukları bu arıcık türleriyle Türkiye'ye farklı alanlarda katkı sağlıyorlar. Bölge bölge yapılan araştırmalar ya TÜBAP (Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri) ya da bir TÜBİTAK projesi şeklinde hazırlanıyor. Proje için onay alındığında tüm ekip, özellikle bölgenin ilaçlanmamış kısımlarına gidip gece ve gündüz örnekleri toplamaya başlıyor.

Tabii bu "parazitoid arıcıklar"ın ülkemizdeki ilk araştırıcıları olmaları nedeniyle buldukları bu arıcıkların önemli bir bölümü ilk kez keşfedilmiş oluyor. Arıcıkların toplandığı yaşam alanlarının da ayrıca büyük önemi var. Çünkü bu ilginç "parazitoid" uçucuların bulunduğu bitkiler büyük olasılıkla, bu bitkilere zarar veren zararlı parazit böceklerin de üzerinde yaşadıkları ve ona zarar verdikleri bitkiler.



Bir arıcık böceği ve yumurta koyma borusu.

İlginç Adlandırmalar

Bilim insanlarının, bilimsel literatüre giren önemli buluşlarını adlandırırken, kendi kültürlerini yaşatacak isimler vermeleri eski bir gelenek. Böylece bu isim ve kültür, insanlık var olduğu sürece, sonsuza kadar yaşamış olacak.

Örneğin Beyarslan'ın, Elazığ'ın Hacımustafa Köyü'nde keşfettiği arıcıklardan birinin adı "turcata" yani "Türk" (*Temelucha turcata* Kolarov & Beyarslan 1999).

Beyarslan, bilimsel literatüre kazandırdığı bazı önemli arıcıklar ile yaşadıkları bitkisel ortama ait ilginç örnekleri şöyle sıralıyor: "2005 yılında Tekirdağ çevresindeki kiraz bahçelerinde bulduğumuz bir yeni arıcık türüne 'tekirdagensis' adını verdik. Bu, büyük olasılıkla kiraz sineği zararlısına yumurta koyan bir parazitoid arıcık. 2002'de İç Anadolu'da bir diğer araştırma sırasında bulduğumuz başka bir arıcık türüne, bu kez kızımın adını verdim ve 'didemie' dedim. Bunu nohut tarlasından topladık, 'didemie' büyük olasılıkla nohut zararlısının parazitoid arıcığı. En önemlilerinden bir tanesi de Malatya ve çevresindeki kayısı bahçelerinde 2009'da keşfettiğimiz arıcık oldu. Buna 'malatyensis' adını koyduk. Büyük olasılıkla kayısı zararlılarından birinin parazitoid'i çıkacak."

Bu arıcıkların, gezgin uçucular oldukları için yalnızca tek bir bitki değil birden fazla bitki zararlısında etkili olabileceklerini de belirtiyor Beyarslan. Örneğin malatyensis'i yalnız kayısı değil, meşe ağaçları ve altındaki otlarda da bulmuşlar.

Bilim insanları, adlandırma yaparken kültürel eğilimler kadar, bulunan canlının baskın özelliklerini de dikkate alıyor. Örneğin bedeninde çakri denen deseni olan bir arıcığa 'chagrinicus' adını vermişler. Bunu da çam ormanları ve altlarındaki bitkilerin üzerinden toplamışlar.

Adana civarında 2005'te hocası Prof. Fischer ile birlikte buldukları bir arıcığa da gövdesi ince noktalı olduğu için 'delipunctis' adını koymuşlar. Delipunctis, ince noktalı anlamına geliyormuş. Bu arıcığı sebzelerin, domates ve biberlerin olduğu bahçede bulmuşlar. İki araştırmacının Adana'da buldukları bir başka arıcığın adı ise 'adanaensis' olmuş. Adanaensis'in önemi doğrudan buğday tarlalarından toplanmış olması. Gelecekte büyük olasılıkla ekinlere ait bir zararlıya karşı kullanılacak. Adana'dan yine buğday tarlası ve sınırındaki otlarda buldukları başka bir arıcık türüne de "adanacola" adını vermişler. Benzer önemdeki bir başka arıcığı, yani "ispartaensis"i de Isparta'nın Alibeyköy'ü buğday tarlaları ve çevresindeki otlak alanlarda keşfetmişler.

Buğday Türkiye ve dünya için önemli bir besin kaynağı olduğundan Beyarslan bir başka örnek olan "surucicus"u özellik-



Yanında içinden çıktığı pupasıyla birlikte *Meteorus rubens* adındaki bir arıcık.

le vurguluyor. Adından da anlaşılacağı gibi surucicus, Suruç'un buğday tarlaları ve aralardaki otlu alanlarda bulunmuş.

Bir diğer önemli keşif de "Vipio alpi". Beyarslan bunu Denizli'nin Kale ilçesindeki buğday tarlaları ve çevresindeki otlarda ele geçirmiş. "Buna oğlumun adı olan Alp'i verdim. Vipio türünden bir örnek, bu hem kelebekleri hem de coleopterleri (kınkanatlılar ve uğur böceklerini) parazitoidleyen bir tür. Büyük olasılıkla gelecekte buğday zararlılarına karşı kullanılacak bir böcek olacak."

Beyarslan ve ekibinin yaptığı TÜBİTAK ya da TÜBAP destekli araştırmalar dışında, zirai mücadele enstitülerinden gelen bazı örnekler de bulunabiliyormuş. Beyarslan bunu şöyle örnekliyor: "Diyarbakır Zirai Mücadele Enstitüsü, Antep fıstığı dal güvesi üzerinde çalışmalar yapıyordu. Bu bir tür kelebektir… Bu kelebeğin larvalarını toplayıp beslediler ve larvalardan çıkan parazitoidleri toplayıp bize gönderdiler. Biz bunların içinden iki tane parazitoid arıcık saptadık. Bunlar yeni türler değildi, ama Türkiye'den ilk kez teşhis edilmesi önemli bir saptama oldu."

Enstitü sonraki aşamada bu parazitoid türlerinin çoğaltılarak fıstık bahçelerine salınmasını amaçlıyor. Böylece bir süre sonra Antep fıstığının bu zararlısı hiçbir kimyasal ilaç kullanılmadan kontrol edilebilecek.

Türkiye Bu Doğal Mücadelenin Neresinde?

Bütün bunlardan sonra, Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ndeki bu çalışmaların, özellikle tarım alanında önemli ve dünya çapında, yeniliklerle dolu bir uygulamayı başlattığı düşünülebilir. Kuşkusuz bu gerçekleşmesi gereken bir düşünce… Ancak yine çözümü zor bir sorun var, o da Beyarsan'ın vurguladığı gibi 1940'lardan sonra, özellikle II. Dünya Savaşı'nın ardından tüm dünyada, tarımı zararlılardan koruma amacıyla endüstrinin kimyasal ilaçlara yönelmiş olması.

Günümüzde, ileri sanayileşmiş ülkeler bu kimyasal süreci yavaş yavaş organik ya da doğal tarım gibi kavramlarla tersine çevirmeye başladılar. Türkiye'de de özellikle Tarım Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Araştırma ve Zirai Mücadele Enstitüleri yurt çapında etkili bitkisel mücadele programları uyguluyorlar. Ancak tarımsal mücadelede, Braconidae ve Ichneumonidae ya da parazitoid arıcıklar faunasına ilişkin benzer programlar henüz çok yeni. Trakya Üniversitesi dışındaki diğer bazı fakültelerde, kuşkusuz doktora ve benzer programlar uygulanıyor.

Beyarslan bitkisel mücadelenin hikayesini şöyle özetliyor. "DDT denilen kimyasal ilaç bulunmadan önce, biyolojik mücadeleye önem verilmiş ve böcekleri böceklerle yok etme yoluna gidilmiş. Bir hayli de iyi çalışmalar ortaya çıkmış. Ama DDT bulunduktan sonra sorun tümden çözüldü sanılmış. Yani DDT'yi uygulayıp her tür zararlıyı ve haşereyi saf dışı edeceklerini sanmışlar. Önceleri zararlıların popülasyonları düşmüş, ama geride kalan böcekler DDT ve diğer kimyasallara karşı direnç geliştirmişler. Böylece yeni ve dirençli ırklar ortaya çıkmış. Daha etkili ilaçlar geliştirdikçe, bu kez hem insan yaşamı tehlikeye girmiş, hem de yararlı canlılar da yok olmaya başlamış. İnsan da bu ortak besin zincirinin bir parçası tabii... Bugün artık biyolojik mücadelenin değeri anlaşılmış bulunuyor. Örneğin mısır koçan kurduna karşı kullanılan ve bizim de üzerinde çalıştığımız Bracon hebator var. ABD ve Rusya'da bunları neredeyse günde 10 milyon adetlerde üretebilecek dev laboratuvarlar geliştirmişler. Bunları üretip tarlalarda ekinlerin üzerine salıyor ve böylece kimyasal yerine biyolojik mücadeleye şimdiden başlamış oluyorlar."

Ayrıca Akdeniz meyve sineğine karşı, yine Braconid'lerin 'Opiinae' alt familyasındaki bir türü ile benzer şekilde mücadele edilmeye çalışılıyormuş. Türkiye ise doğrudan, biyolojik olarak "böcek böceğe" bir mücadelede henüz başlangıç döneminde… "Biz Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü olarak, elimizde ne var ne yok onu araştırıyoruz. Ama yakın bir gelecekte, özellikle doğal tarıma olan ilgi arttıkça, Türkiye de mesafe alacak. Üstelik, biyolojik mücadele kimyasallardan çok daha ekonomik. Bir defalık uygulamayla zararlı popülasyonu hem azalıyor hem de yararlı türler tarafından yıllarca baskı altında tutuluyor."

Kıta özelliği sergilemesi nedeniyle Türkiye'nin, parazitoid arıcıklar ve biyolojik mücadele konusunda da önemli bir geleceğe sahip olduğu düşünülüyor. Örneğin bir ara Beyarslan ve ekibi Edirne'nin ilçesi Lalapaşa ve Kırklareli'de çalışmalar yapmış. Önce buralardan pek önemli örneklerin çıkabileceğini düşünmemişler. Ama araştırmalar sürdükçe git gide farklı örnekler çıkmaya başlamış.

"Örneklerden birine 'lalapasaensis' adını verdik" diyor Beyarslan, "Bu arıcığa ait akraba türler ise hem kın kanatlıları (Coleoptera) hem de kelebekleri (Lepidoptera) parazitoidliyor. Diğer örneğimize de 'kırklareliensis' adını koyduk. Bunlarsa hem tarıma zarar veren sineklerin yumurtalarını hem de meyve sineği ile kiraz sineklerinin larvalarını parazitoidliyor."

Braconid ve Ichneumonidlerin tarım ve orman alanlarında önemli ürün kayıplarına neden olan böceklerin doğal düşmanı olmaları, onların önemini giderek arttırıyor. Bu minik canlılar son yıllarda bir diğer açıdan, seracılık yönünden de öne çıkmaya adaylar. Beyarslan bununla ilgili olarak, "Sera ortamındaki biyolojik mücadelenin ilaçlarla yapılması durumunda ürünün turfanda değeri yok oluyor. Bu bakımdan bütün iş, önce arıcıkları bulmak adına bize, sonra bunları kullanacak ziraatçılara düşüyor" diyor.



Ekip, arazideki bir araştırma gezisi sırasında topladıkları böcekler üzerinde ilk gözlem ve saptamaları yapıyor.

Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan ise arıcıklarla ilgili bir anısını anlatıyor. Malatya kırsalında çalışırlarken yaşlıca bir köylü kadın yaklaşıp, ne yaptıklarını sormuş ve olayı bir tür "sinek yakalamak" şeklinde algılayınca, dönüp şöyle demiş: "Kızım benim bir oğlum var işsiz, ama çok güzel sinek avlar. Yevmiyeniz iyi ise onu da sizin yanınıza vereyim. O da geçinsin!"

Başta belirttiğimiz gibi, insan da bu besin zincirinin vazgeçilmez bir parçası. Keşfeden de olsa tüketen de olsa, parazitoid arıcıklarla aynı doğanın ortaklarından biri.

Beyarslan ve Ekibinin Şimdiye Kadar Keşfettikleri Parazitoid Arıcıkların Listesi:

AGATHIDINAE

Agathis fischeri Zettel ve Beyarslan, 1992
Bassus beyarslani Çetin Erdoğan, 2004
Agathis berkei yeni isim

BRACHISTINAE

Schizoprymnus ozlemae Beyarslan, 1988
Chelostes subrobustus Yılmaz&Beyarslan, 2009

BRACONINAE

Bracon (Orthobracon) malatyensis Beyarslan, 2009
Bracon (Glabrobracon) bilgini Beyarslan, 2002
Bracon (Glabrobracon) basiflavus Beyarslan, 2002
Bracon (Glabrobracon) erzurumiensis Beyarslan2002
Bracon (Glabrobracon) fadiche Beyarslan, 1996
Bracon (Glabrobracon) jenoi Beyarslan, 2010
Bracon (Glabrobracon) pauris Beyarslan, 1996
Bracon (B.) chagrinicus Beyarslan, 2002
Bracon (Habrobracon) didemie Beyarslan, 2002
Bracon (Lucobracon) achterbergi Beyarslan 2010
Bracon (Lucobracon) breviradius Beyarslan sp.n.
Bracon (Lucobracon) filizae Beyarslan, 2002
Bracon (Lucobracon) isiklericus Beyarslan, 2002
Bracon (Lucobracon) iskilipus Beyarslan&Tobias, 2008
Bracon (Lucobracon) kuzguni Beyarslan, 2002
Bracon (Lucobracon) surucicus Beyarslan, 2002
Vipiomorpha fischeri Beyarslan, 1992
Vipio alpi Beyarslan, 2002
Vipio lalapasaensis Beyarslan, 1992

CHELONINAE

Chelonus beyarslani Aydogdu, 2008

HELCONINAE

Diospilus ankarensis Beyarslan yeni isim
Diospilus belokobylskiji Beyarslan, 2008

MIRACINAE

Mirax striacus Beyarslan, 2009

OPIINAE

Biosteres (Biosteres) adanaensis Fischer & Beyarslan, 2005
Biosteres (Biosteres) kayapinarensis Fischer & Beyarslan, 2005
Bitomus valdepusillus Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Misophthora) adanacola Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Phaedrotoma) biroicus Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Opiothorax) delipunctis Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Hypocynodus) inancae Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Agnopius) ispartaensis Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Nosopoea) izmirensis Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Hypocynodus) kilisanus Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Allophlebus) kirklareliensis Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Allotypus) pseudarenaceus Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Hypocynodus) quasilatipes Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Opiognathus) silifkeceensis Fischer & Beyarslan, 2005
Opius (Opius s. str.) tekirdagensis Fischer & Beyarslan, 2005
Sternaulopius edirneanus Fischer & Beyarslan, 2005

ORGILINAE

Orgilus dilleri Beyarslan, 1996
Orgilus(Orgilus) radialiformis Beyarslan yeni isim

ICHNEUMONIDAE

Cremastus brevicornis Kolarov & Beyarslan, 1999
C. petiolaris Kolarov & Beyarslan, 1999
Temelucha tuberculata Kolarov & Beyarslan, 1999
T. turcata Kolarov & Beyarslan, 1999
Cymodusa (Cymodusa) propodeata Kolarov & Yurtcan, 2008

Handan Yavuz

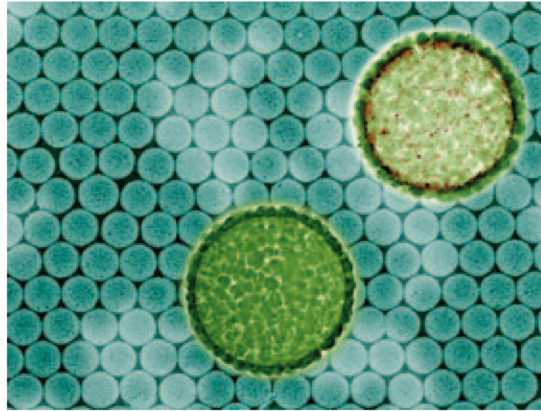
Adil Denizli

Biyoteşhiste Nanoyapılar

Bilim dünyası son on yılda birçok hastalığın teşhisi için DNA ve protein işaretlerin tayini amacıyla nanomalzemelerin kullanımında bir patlamaya tanık olmuştur. Yoğun araştırmalar mevcut teknolojilerin eksikliklerini gidererek kullanımı kolay, sağlam, yüksek duyarlılıkta ve seçici teşhis araçları geliştirme gereksiniminden kaynaklanıyor. Bu kapsamda kimyacılar teşhis sistemlerinde kullanılmak üzere yeni malzemelerin geliştirilmesinde önemli görevler üstleniyorlar. Nanomalzemelere dayalı teşhis sistemleri mevcut yöntemlere göre teşhisin duyarlılığı, seçiciliği ve kullanım kolaylığı bakımından önemli avantajlara sahiptir. Bu yeni yöntemlerin bazıları biyolojik uygulamalarına ve genel özelliklerine göre gruplandırılmıştır.
Bu yazıda nükleik asitler, proteinler ve biyolojik öneme sahip bazı küçük moleküllerin biyoteşhis amacıyla izlenmesi için nanomalzeme temelli sistemlerin geliştirilmesindeki mihenk taşları kısaca anlatılmıştır. Ayrıca bazı nanomalzemelerin onları özel teşhis uygulamaları için eşsiz yapan temel özelliklerine değinilmiştir.

>>>

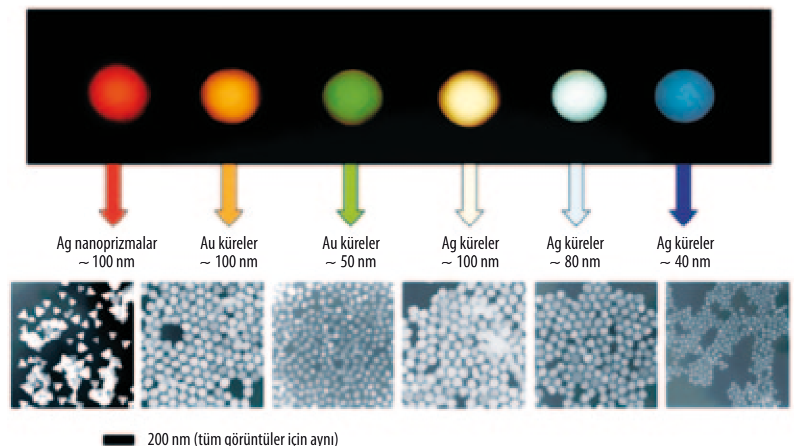
Nükleik asit dizilimi her organizma için (bakteri, virüs veya patojen) özgüldür ve çeşitli hastalıkların teşhisi için kullanışlı bir hedeftir. Hızlı dizi analizi olanaklarının gelişmesi sayesinde birçok hastalık ve ayrıca biyoterör saldırıları için DNA dizi bilgisi elde edilebiliyor. Bu hastalıklarla tıbbi alanda daha etkili bir mücadele ve biyoterör saldırılarına karşı daha hızlı cevap için, DNA işaretlerinin erken ve doğru teşhisi çok önemlidir. Bu alanda kimyacılar, biyokimyacılar ve fizikçilerden oluşan disiplinlerarası araştırma grupları "moleküler florofor" (florofor: floresans yapan maddeler) tayinine bağlı polimeraz zincir tepkimesi (PCR) ile etkin olarak rekabet edebilecek, nanomalzemeleri kullanan tayin yöntemleri geliştirmeye çalışıyorlar. PCR yani olası hedefin parçalarını çoğaltmaya yarayan teknoloji, duyarlılık bakımından hassas bir yöntemdir. Ancak, kontaminasyonlara duyarlı ve karmaşık olması, maliyeti, taşınma sorunu ve aynı anda birçok analize olanak vermemesi gibi dezavantajlara sahiptir. Birçok araştırmacı bu teknolojiyi, örneğin bir doktorun muayenehanesinde, savaş alanında, üçüncü dünya ülkelerinde ve biyoteröre karşı ilk savunma aşamasında kullanmanın güçlüklerini yaşamıştır. Bu kısıtlamalar ucuz, tek kullanımlık, hızlı ve doğru sonuç veren ve kullanım becerisi gerektirmeyen teşhis yöntemlerinin geliştirilmesini zorunlu kılıyor. Nanomalzemelerin nükleik asit tayininde PCR ve moleküler florofor teknolojileriyle yarışabilmesi için bu sorunların çözülmesi gerekli. Bazı proteinlerin anormal miktarları sıklıkla çeşitli kanser türlerinin ve diğer hastalıkların varlığını işaret eder. Ancak, mevcut yöntemler, sadece proteinlerin belirli bir eşik düzeyini aşmalarının ardından teşhise olanak verir. Genellikle de bu düzeylerde hastalık önemli derecede ilerlemiştir. Protein işaretlerin daha erken dönemde teşhisine olanak verecek daha duyarlı bir yöntemin geliştirilmesi, hastalıkların tedavisinde, hastaların yaşam sürelerinin uzatılmasında ve ölüm oranlarının azaltılmasında muhtemel bir devrim niteliğinde olacaktır. Protein teşhisi alanında mevcut yöntem, pikometre düzeyinde tayin olanağı sağlayan, florofor etiketlemeyle de çalışabilen enzim bağlı immünosorbent testidir (ELISA). Protein teşhisi alanında PCR'a eşdeğer bir yöntem mevcut değildir. Ancak, moleküler floroforların tayininde görece pahalı cihazlara ihtiyaç duyulması gibi önemli bir dezavantaj olduğu unutulmamalıdır. Bu kısıtlamalar nedeniyle daha ucuz ve taşınabilir sistemler kullanışlı olacaktır. Protein teşhisi alanında nanomalzemelerin rekabetçi olması için moleküler floroforların kullanımıyla ortaya çıkan bu kısıtlamaları aşması gereklidir.



www.mse.nus.edu.sg

Neden Nanomalzemeler?

Tüm floroforların biyoteşhis ölçümleri için uygun ajanlar olmadığı gibi, tüm nanomalzemeler de biyotayin için avantajlıdır denemez. Bazı nanomalzemeler, küçük boyutları (1-100 nm) ve buna bağlı olarak geniş yüzey/hacim oranları; kimyasal olarak değiştirilebilir, boyut, bileşim ve şekil gibi fiziksel özellikleri; olağanüstü hedef molekül bağlama kapasiteleri; dayanıklılıkları nedeniyle oldukça çekici adaylardır. Nanomalzemenin iç yapısına göre boyutu daha önemlidir. Çünkü hedef molekülün bağlanması nanomalzemenin fiziksel özelliklerinde önemli değişiklikler yapar ve böylelikle sinyal üretimi iç yapıdan bağımsız olarak sağlanabilir. Değiştirilebilir fiziksel özellikler, nanomalzemelerin önemli bir özelliğidir. Aslında nanomalzemeler ile biyoloji, nanoparçacıkların biyobağlanma ve hücresel etiketleme ajanı olarak kullanıldığı uzun bir geçmişe sahiptir. Ancak, nanomalzemeler için yeni sentez, işleme ve karakterizasyon yöntemleri, boyutları, şekilleri ve bileşimleri ile ilgili değişiklerinin, dolayısıyla özelliklerinin kontrolünün mümkün olduğunu ortaya koymuştur. Nanomalzemelerin fiziksel özelliklerinin kontrol edilebilmesi, biyoteşhis uygulamalarında kullanılabilmeleri için gereklidir. Metal nanoparçacıklar ve kuantum nok-



Metal nanoparçacıkların boyutu, şekli ve bileşimi sistematik olarak değiştirilerek farklı ışık saçılma özellikleri elde edilebilir.



Doç. Dr. Handan Yavuz 1997'de Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü'nden mezun oldu. 1999'da yüksek lisans, 2003 yılında da doktora eğitimini aynı bölümde tamamladı. 2007'de Biyokimya Doçenti oldu. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan 45 araştırma makalesi 500'ün üzerinde atıf alan Yavuz, 2007'de Hacettepe Üniversitesi ve Popüler Bilim Dergisi'nin Temel Bilimler alanında verdiği teşvik ödülünü aldı. Halen Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

talarının boyut, şekil ve bileşimleri sistematik olarak değiştirilebiliyor ve özgün emisyon, soğurma ve ışık saçılma özelliklerine sahip, çoklu analizlere uygun yapılar oluşturulabiliyor. Nanotel ve nanotüp gibi nanomalzemelerin bileşimi de kontrol edilebiliyor ve dolayısıyla hedef analit varlığında iletkenlik özelliklerindeki değişimin ölçülmesine olanak veriyor. Ayrıca, yüzey modifikasyonu için geliştirilen araçlar ve yöntemler, biyomoleküllerin nanoölçekli analizinde ilerlemeler sağlamıştır. Bu olanakların her biri araştırmacıların PCR ve ELISA'nın moleküler florofor temelli yöntemleriyle rekabet edecek yeni analizlere ve gelişmiş sinyal iletim yollarına yönelmelerini sağlamıştır.

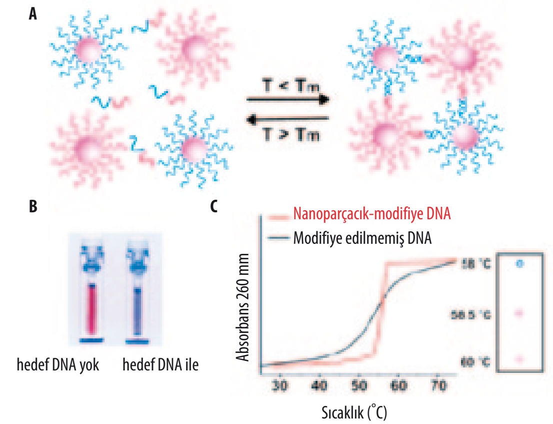
Nanoparçacık Temelli Tayin Yöntemleri

Nükleik Asitler

Nanomalzemelerin teşhis ajanı olarak kullanılma potansiyeline yönelik ilk uygulama, 1996'da oligonükleotid bağlanmış nanoparçacıkların, tamamlayıcı nükleotid dizileriyle birleşmesi temeline göre hedef DNA ile birleşip olağan dışı optik ve erime özellikleri oluşturmasıyla ortaya çıkmıştır. Altın nanoparçacıklar (13 nm çapında) analizde kullanıldığında çözeltinin rengi, analit bağlanmasıyla ışık saçılma özelliklerinin değişmesi sonucu kırmızıdan maviye döner. Bu basit davranış, nanoparçacıkların hedef nükleik asitler için "litmus testi" gibi DNA tayin ajanı olarak kullanımını düşündürmüştür. Gerçekten de, beyaz bir yüzeye çözeltinin damlatılmasıyla kolorimetrik bir değişim gerçekleşir ve her bir test için kalıcı bir kayıt oluşur. Kolorimetrik değişim bir hastalığın teşhisi için basit ve ucuz bir yoldur. Geleneksel moleküler-florofor etiketli yapıların tamamlayıcı DNA ile hibritleştiğinde gösterdiği geniş profile göre daha keskin erime profili sayesinde bu nanoparçacıklarla yapılan deneyler daha seçicidir. Bu yöntem floresans ölçümüne dayalı yöntemlere göre birkaç avantaja sahiptir: mükemmel eşleşen hedef oligonükleotidlerle, tek bir baz çifti eşleşmeyen hedefler arasında çok iyi ayırım sağlar; hızlı ve kolaydır; optik okuması pahalı ve karmaşık cihazlar gerektirmez.

Elektriksel nükleik asit tayin yöntemleri, özellikle çeşitli çevresel uygulamalar için taşınabilirlik olanağı sağlar. Nanoparçacık sandviç yöntemleri gümüş amplifikasyonu ile birlikte kullanılarak elde taşınabilir bir şekilde DNA'nın elektriksel tayini için kullanılabilir. İki elektrot arasına oligonükleotid tanıma dizileri tutturulur, sandviç formatında analiz yapıldığında, DNA iki elektrot arasındaki elektrik akımı veya direncin değişiminin bir fonksiyonu olarak tayin edilebilir. Hedef DNA ortamda olmadığında elektrod boşluğunda akım akışı yoktur, ama hedef DNA, nanoparçacık problar ve katalitik olarak biriktirilmiş gümüş varlığında elektrotlar arasından akım geçebilir. Bu yöntemin tayin sınırı 500 x 10^{-15} molar'dır.

Manyetik nanoparçacıklar da DNA'nın çözelti temelli tayinlerinde umut vaat ediyor. Topaklaşma ile manyetik nanoparçacıklar, çevreleyen sudaki protonların spinlerini etkileyerek durulum (relaxation) süresinde uzama sağlayan manyetik durulum dönüştürücü (MRS) gibi davranırlar. Bu durum bazı araştırmacılarca biyotayinde kullanılmıştır. Örneğin oligonükleotid bağlı demir oksit parçacıklar hedef oligonükleotid varlığında (20 x 10^{-12} molar sınır) topaklaşır ve çevreleyen suda durulum zamanında ölçülebilir bir artış (30 milisaniye, ms) sağlar. Hedef dizide tek baz çifti uyuşmaması 1-21 ms artışa neden olur. Bu durum bahsedilen sistemlerin DNA mutasyonlarının belirlenmesinde potansiyel kullanımını düşündürür.

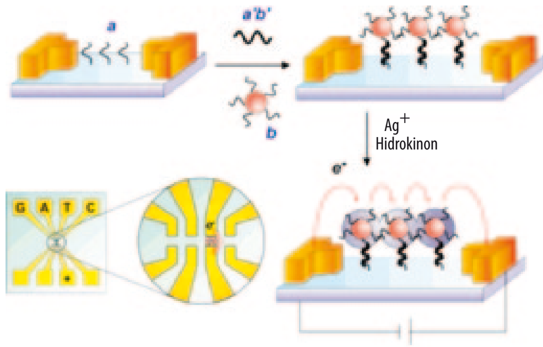


Tamamlayıcı hedef DNA varlığında oligonükleotid taşıyan altın nanoparçacıklar topaklaşır (A), çözeltide kırmızıdan maviye renk değişimi gerçekleşir (B), topaklaşma işlemi UV-Vis spektrofotometreyle veya basitçe çözeltiyi silika yüzeye damlatarak izlenebilir (C).

Proteinler ve küçük biyolojik moleküller

Nanoparçacıklarla protein ve küçük moleküllerin teşhisi genellikle nanoparçacığa bağlı antikorlarla hedef arasındaki etkileşimlerin oluşturduğu optik yanıtın ölçülmesine dayalıdır. Bu uygulamalar için nanoparçacık yüzeyinin değişken kimyası önemlidir ve nanoparçacıklar uygun antikorlarla modifiye edilerek sayısız uygulama için kullanılabilirler. Yapılan bir çalışmada sulu ortamda, serumda ve kanda, antikor bağlanmış altın kaplı nanoparçacıklarla protein tayini yapılmıştır. Hedef proteinle etkileşimin ardından antikor bağlı nanopar-

çacıklar topaklaşır ve 720 nm'de gerçekleşen nanokabuk sönüm pikinde orantılı bir genişleme gözlenir. Bu yöntem basit ve hızlıdır (10 dakika). Ayrıca ELISA'nın ölçüm aralığı olan 88-0,88 ng/mL derişimlerdeki proteinleri tayin edebilir. Bu yöntemin göz ardı edilmemesi gereken diğer bir önemli özelliği de örnek hazırlama ve ön saflaştırmanın gerçekleştirilemeyeceği koşullarda serum ve kanda protein analizine olanak vermesidir.



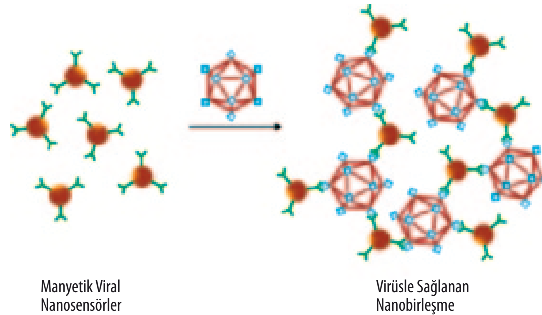
Yakalayıcı/hedef/prob sandviç iki elektrot arasındaki boşluğa yerleştiğinde sandviç sistem üzerinde katalitik gümüş indirgenmesi gerçekleşir ve sinyal elektriksel olarak ölçülür.

Bir başka yol da protein tanıma moleküllerine altın nanoparçacık yüzeyini kaplayan oligonükleotidlerle tamamlayıcı oligonükleotid kuyrukların eklenmesidir. Bu moleküller daha sonra çözeltideki özgül proteinlerle etkileşecek ve nanoparçacık sisteminde topaklaşmaya yol açacaktır. Bu yöntemin de oligonükleotid kuyruk takılmış birçok farklı protein hedef için geliştirilebilme özelliği vardır.

Manyetik nanoparçacıklarla gözlenen manyetik durulum özelliği, protein ve virüslerin tayininde de kullanılabilir. Çözelti ve serumda virüslerin belirlenmesi için araştırmacılar *Herpes simplex* virüs kılıfındaki antijenlere özgü antikorları, manyetik nanoparçacık yüzeyine bağlayarak bu parçacıkları virüs içeren serum ve çözeltilerle etkileştirmişlerdir. Bunun sonucunda virüsün varlığının topaklaşma oluşumunu tetiklediği görülmüş ve dolayısıyla çevreleyen ortamın durulum zamanında orantılı bir artış ölçülmüştür. Virüs parçacıklarının derişimi arttıkça durulum zamanının da miktar ölçümünü sağlayacak şekilde arttığını görmüşlerdir. Manyetik sinyal analit ortamının bulanıklığından etkilenmediğinden bu tayin yöntemi analizler için oldukça uygundur.

Metal İyonları

Kolorimetrik tayin yöntemi basitliği sayesinde çok çeşitli türde analite uygulanabilir genel bir yöntemdir. Bazı araştırmacılar sulu çözeltilerde ve kurşun içeren boya örneklerinde Pb(II) iyonlarının tayini için oligonükleotid-bağlı nanoparçacıklar oluşturmuşlardır. Bağlayıcı dizinin orta bölgesi Pb(II) iyonlarına ilgisi yüksek DNAzime (enzimatik aktivite gösteren DNA) tamamlayıcıdır. Pb(II) varlığında DNAzim, bağlayıcı diziyi hidroliz eder ve nanoparçacık topağının ayrışmasına ve mordan kırmızıya renk dönüşümüne yol açar. Bu yöntemle Pb(II) 400 x10^{-15} molar kadar düşük derişimlerde tayin edilebilir. Fenantrolin ligand ile etkileştirilmiş bir başka altın nanoparçacık Li^+ iyonları için kullanılmıştır. Li^+ iyonları varlığında parçacıklar topaklaşır Li^+ iyonlarının tayinine olanak verir. Altın nanoparçacık sistemleri ayrıca Na^+ iyonları varlığında K^+ iyonlarının tayinine olanak verir. Yöntem yüksek oranda Na^+ içeren serum örneklerinde K^+ iyonlarının ölçülmesi için oldukça kullanışlıdır. Ligand tasarımındaki gelişmeler daha fazla sayıda ve daha seçici olarak metal iyonlarının tayinine olanak verecektir. Metal iyonlarının in vivo tayini ve izlenmesi için hücre içi ortama dayanabilecek oldukça seçici ve sağlam teşhis araçları gereklidir. Nanoparçacık temelli yöntemler bu anlamda kullanışlı araçlardır. Özellikle, biyouyumlu bir polimer matrikste bağlanmış floresan boyalar içeren farklı nanoparçacık problar çeşitli hücre içi katyonların (kalsiyum, çinko ve magnezyum gibi) tayini için tasarlanabilir. Polimer matriksin değiştirilmesi hem hidrofobik hem hidrofilik boyaların bağlanmasına olanak verir. Ayrıca farklı boyalar tek bir parçacıkta toplanarak miktar tayini için sinyal ölçeklemesi yapılabilir.



Viral kapsüller (kırmızı) üzerindeki antijene (mavi) özgü antikor ile etiketli (yeşil) süperparamanyetik demir oksit nanoparçacıklar (kahverengi küreler), hedef virüslerin varlığında topaklar oluştururlar ve ortamın manyetik durulum zamanında ölçülebilir bir değişim oluşur.



Prof. Dr. Adil Denizli 1985 yılında Hacettepe Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans ve doktora eğitimini aynı bölümde tamamladı. 1994'te Kimyasal Teknolojiler Doçenti oldu. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan 300'ün üzerinde araştırma makalesi 4000'in üzerinde atıf alan Prof. Dr. Denizli, 1998'de TÜBİTAK teşvik ödülü, 2006 yılında da TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü kazandı. Türkiye Bilimler Akademisi üyesi olan Denizli, halen Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görev yapıyor.

Kaynaklar

Rosi, N. L., Mirkin, C. A., "Nanostructures in Biodiagnostics", *Chemical Reviews,* Cilt 105, Sayı 4, 2005.
Diltemiz, S. E., Say, R., Büyüktiryaki, S., Hür, D., Denizli, A., Ersöz, A., "Quantum dot nanocrystals having guanosine imprinted nanoshell for DNA recognition" *Talanta The International Journal of Pure and Applied Analytical Chemistry*, Sayı 75, 2008.

Bora Kökova

M. Çağlar Öztürk

*Sakarya Üniversitesi
Çevre Mühendisliği Bölümü
4. Sınıf öğrencileri*

Sudan Gelen Zehir

Arsenik

Son zamanlarda dünyada kansere yakalanan kişi sayısı bir hayli artış gösteriyor. Bu artışın birkaç sebebi var tabii; bu sebeplerden bazıları teknolojinin kötüye kullanılması sonucu oluşan kanserojenler, bazıları da dünyamız var olduğundan bu yana bizimle birlikte olan kanserojenler. Şimdi size kansere sebep olan bir elementin hikâyesini anlatacağız.

Thinkstock

>>>

Sudaki Arseniğin Sağlığa Etkileri

Gırtlak, böbrek, karaciğer, idrar kesesi ve diğer organ kanserlerine yol açtığı şüphesi
Damar hastalıkları
Nörolojik yani sinir sistemiyle ilgili bozukluklar
Bazı hastalarda gözlenmiş cilt kanseri
Cilt kanseri olmayan deri değişimleri

Arseniğin cilt yoluyla alımı önemsiz düzeydedir. Daha çok su ve yiyeceklerden sindirim sistemi yoluyla alınır. Solunum yoluyla havadan alımı da çok azdır.

Su kaynaklarında, toplam arsenik ölçümlerinin yapılmasının yanında arseniğin bulunduğu fazlar ve arsenik türleri de araştırılmalıdır.

Elde edilen verilere göre, bu suyu kullanan kişilerin karşı karşıya oldukları tehlike belirlenmelidir. Bu araştırmaların sonucunda köylerde küçük yerlerde halkın kullanabileceği basit ve maliyeti düşük arsenik arıtma yöntemleri geliştirmelidir.

Arsenikli sularla sulanan tarım ürünlerinde özellikle de tahıl ve sebzelerde arsenik ölçümü yapılmalıdır. Arseniğin pirince ve bazı sebzelere tehlikeli düzeyde geçtiği belirlenmiştir. Arsenik oranının yüksek olduğu yerlerde farklı tarım ürünlerinin yetiştirilmesine geçilebilir.

Yakıt olarak kullanılacak kömürlere, arsenik, cıva ve diğer zehirleyici metallerin ölçümü yapılarak izin verilmelidir.

Var olan ve kurulacak olan endüstriyel tesislerin ve madencilik faaliyetlerinin su kaynaklarını kirletmemesine birincil öncelik verilmelidir.



Thinkstock

Elementimizi biraz tanıyalım:
İsim: Arsenik (Ametal)
Atom numarası: 33
Erime noktası: 817 °C
Kaynama noktası: 614 °C
En zehirli halleri: Arsenik (III), Arsenik (V)
Yoğunluk: 5,72 gr/m^3

Dikkat ettiyseniz arseniğin kaynama noktası, erime noktasından daha düşük. Bu da arseniğin katı haldeyken sıvı hale geçmeden gaz haline geçmesine sebep olur. Bilim insanları, bu garip duruma “süblimleşme” adını veriyorlar. Bu duruma benzer bir örneği naftalinde de görebiliriz. Elbise dolaplarımızı açtığımızda burnumuzu yakan bir koku hissederiz, işte o kokunun nedeni naftalinin süblimleşmesidir.

Arsenik yerküre oluştuğundan bu yana yerkabuğunda % 0,005 oranında bulunmaktadır. İnsanlar ise ancak yakın zamanda arseniği tanıyabildi. Arsenik, ne kadar zehirli olduğunu gösterdikten sonra Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1958 yılında sularda 0,2 mg/L arsenik konsantrasyonunu kabul edilebilir sınır olarak saptadı. Tabii bu sınır arseniğin zehirlilik etkisini önleyecek bir değer değildi. Daha sonra WHO 1963 yılında bu sınır değeri 0,05 mg/L'ye düşürdü. Bilim insanları arseniğin kanserojen ve sağlığa uzun süreli etkileri üzerindeki çalışmalarına devam etmiş ve 0,05 mg/L olan en yüksek kirlenme seviyesinin yeniden değerlendirilmesini teşvik etmiştir. WHO 1993 yılında tavsiye edilen arsenik konsantrasyonunu 0,01



Thinkstock



SPL

mg/L'ye düşürmüştür; Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) ise 2002 yılında yeniden gözden geçirilmiş, yeni en yüksek kirlenme seviyesini 0,01 mg/L olarak bildirmiştir. Ülkemizde daha önce 0,05 mg/L olarak kabul edilen sınır değer, 2005 yılından beri, 0,01 mg/L olarak belirlenmiştir. Bugün ülkemizde oluşan arsenik kargaşasının arkasında, bu değerin 0,05'ten 0,01'e indirilmesinin rolü büyüktür. Çünkü arsenik oranının yüksek olduğu yerleşim yerlerinde arsenik konsantrasyonu 0,01-0,05 mg/L arasında değiştiğinden sınırın 0,01 mg/L'ye düşürülmesi ile doğal olarak bu yerlerde arsenik bu değerin üzerinde kalmıştır.


Thinkstock


Thinkstock

Türkiye'deki Durum

Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan araştırmalar sonucu Türkiye'de arsenik oranının yüksek olduğu tespit edilen yerleşim alanlarından bazıları şunlardır: Niğde, Aksaray, Nevşehir, Kayseri, Van, Kars, İzmir, Afyonkarahisar, Soma (Manisa), Şarkışla (Sivas), Babaeski (Kırklareli), Ayvacık (Çanakkale) ve Emet (Kütahya).



Thinkstock

Bir araştırmada, Emet ve civarındaki 40 ayrı içme suyundan alınan örneklerde arsenik miktarının 0 ile 10,7 mg/L gibi çok geniş bir aralıkta olduğu saptanmıştır. Yine Emet'te yapılan bir araştırmada iki örnek köy alınmıştır, bu köylerin içme sularında farklı arsenik konsantrasyonlarına ve yöre halkında çeşitli cilt hastalıklarına rastlanmıştır. Sudaki arsenik konsantrasyonunun 8,9-9,3 mg/L'ye kadar ulaştığı birinci köyde arsenikle bağlantılı zehirlenme görülen 30 vaka gözlen-

<<<

mıştır. Sudaki arsenik miktarı 0,3-0,5 mg/L arasında değişen ikinci köyde ise üç vaka gözlenmiştir. Ayrıca birinci köyde bu araştırmaya katılanların % 30,9'unda, ikinci köyde ise % 5,4'ünde arseniğin neden olduğu cilt değişimleri gözlenmiştir.

Arsenik içeriği yüksek içme suyu kaynakları bulunan Emet ilçesi arsenik içeriği düşük yeni kaynaklar bularak bu sorunu çözmüştür. İzmir arsenik sorununu 1000 L/sn kapasiteli Menemen ve Halkapınar arıtma tesisleri ile çözmüştür. Manisa'da ise 800 L/sn kapasiteli bir arıtma tesisi bulunuyor. Niğde, Aksaray ve Nevşehir arıtma tesislerinin inşaatı ise sürüyor.

Arıtma Yöntemleri

Geleceğin teknolojisi olan nanoteknolojiden yararlanarak geliştirilen nanofiltrasyon, çözüm yollarından biri. Çevre mühendislerinin sık kullandığı bir yöntem olan adsorpsiyon işlemleri, çöktürme işlemleri, kaskat havalandırma ve kum filtrasyonları da arseniğin arıtılmasında etkili yöntemlerdir.


SPL





Bora Kökova 1987'de Malatya'da doğdu. 2003 yılında Malatya Lisesi'nden mezun olduktan sonra Sakarya Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'ne girdi. Halen 4. sınıf öğrencisi olan Bora Kökova, Çevre Mühendisliği Kulübü Başkan Yardımcısı olarak teknik geziler, seminerler, eğitimler, toplantılar gibi çeşitli etkinliklerde görev alıyor.



1985'te İstanbul'da doğan M. Çağlar Öztürk, 2002 yılında Beşiktaş Lisesi'ni bitirdi. 2005 yılında Sakarya Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'ne başladı ve halen 4. sınıf öğrencisi. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Su Arıtma Tesisi Laboratuvarı'nda staj yapan Öztürk, Çevre Mühendisliği Kulübü Başkanlığını yürütüyor.

Kaynaklar

Henden, E., "İzmir ve Yakın Çevresinde Arsenik Sorunu" KalDer İzmir Şubesi'nin düzenlediği İzmir'de Su Kaynakları, Kalitesi ve Yönetimi Sempozyumu, 19 Aralık 2008.
Koyuncu, İ. ve diğ., "İçme Sularında Arsenik ve Giderme Yöntemleri", Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu 2008 sunusu.
Camacho, J., Wee, H. Y., Kramer, T. A., Autenrieth, R., "Arsenic stabilization on water treatment residuals by calcium addition" *Journal of Hazardous Materials*, 15 Haziran 2009.
Üzeltürk, B., "İçme Suyunda Arsenik Sorunu", 1. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı, Nevşehir, 30 Ekim-1 Kasım 2009.
Doğan, M., "Dünyada ve Türkiye'de (Kütahya Özelinde) Arsenik Sorunu", *Türkiye'de Kanser Kontrolü*, TC Sağlık Bakanlığı, Ankara 2007.

Doç. Dr. Ferda Şenel

Baş Ağrısı


Stockbyte

Baş ağrısı, toplumda en fazla şikayet edilen rahatsızlıklardan biri. Birçok farklı sebebe bağlı olarak görülebilen baş ağrısı genellikle genç nüfusu etkiler. Uluslararası Baş Ağrısı Derneği, teşhis ve tedaviyi kolaylaştırmak amacıyla 2007'de, baş ağrılarını birincil ve ikincil olmak üzere iki temel gruba ayırdı. Gerilim tipi ağrı, migren ve küme tipi (cluster headache) ağrılar, birincil baş ağrıları grubuna girer. Beyin içerisinde meydana gelen bir olaya veya hastalığa eşlik eden ikincil tipteki baş ağrılarının en sık sebepleriyse beyin tümörleri, beyin içi kanamalar veya beyin ya da zarlarının iltihaplarıdır (ensefalit-menenjit). Yüz sinirlerinin iltihaplanması veya sıkışması gibi sebepler de baş ağrısına yol açan diğer durumlardır.

Baş ve boyun bölgesini etkileyen çeşitli hastalıklar baş ağrısı yapabilir. İkincil baş ağrısı denen bu duruma yol açan birçok hastalık vardır. Geçirilmiş kafa ve boyun travmaları (darbeler) bu bölgedeki kemik, kıkırdak veya sinirlerde hasara yol açarak kronik, yani uzun süreli baş ağrıları oluşturabilir. Beyin damarlarındaki tıkanıklıklar, kanamalar veya yapısal bozukluklar da olası ağrı kaynağıdır. Beyin tümörleri veya kafa içi basıncın artması da şiddetli ağrı yapabilir. Beyin veya beyni kaplayan zarların iltihaplanması (ensefalit-menenjit) ağrı sebepleri arasındadır. Kan basıncında artma (hipertansiyon) çoğunlukla ensede başlayan şiddetli ve sürekli bir ağrı yapar. Göz, burun, kulak veya sinüslerle ilgili çeşitli hastalıklar da baş ağrısı şeklinde kendilerini gösterebilirler.

Uzun süren veya daha önce kişinin alışık olmadığı şekilde başlayan baş ağrılarının dikkate alınması gerekir. Uzun süreli (kronik) ağrıların kaynağında yüksek tansiyon, tiroid hastalıkları gibi hastalıklar veya beyin damarlarıyla ilgili sorunlar bulunabilir. Hatta baş ağrısı, beyin tümörlerinin ilk belirtisi dahi olabilir. Ani başlayan ağrılar beyin içi kanamanın veya beyindeki bir iltihabi olayın erken belirtisi olabilir. Eğer daha önce karşılaşmadığımız bir baş ağrısı başladıysa, ağrısı uzun sürüyorsa veya alışık olduğumuzdan farklı bir şekle bürünüyorsa, bulantı ve baş dönmesiyle birlikte oluyorsa mutlaka dikkate alınması gerekir. Bu durumlarda konunun uzmanına en kısa sürede başvurmak, altta yatan sebeplerin bir an önce teşhis edilmesi ve ağrını etkin tedavisi açısından önemlidir. Teşhis için tüm vücut muayenesine ek olarak, çeşitli kan tetkikleri de yapılır. Altta yatan önemli sebeplerin teşhis edilebilmesi için çoğunlukla beyin tomografisi (CT) önerilir. Tereddütte kalınan durumlarda beyin manyetik rezonans (MR) tetkiki yapılır. Tedavi esas olarak altta yatan nedene yönelik uygulanır. Çeşitli ağrı kesiciler, anti-depresanlar ve steroidler tedavide kullanılan ilaçlar arasındadır.

Gerilim Tipi Baş Ağrısı

Gerilim tipi baş ağrısı oldukça sık görülen bir türdür ve nedeni tam olarak bilinmez. Kafatasını saran ince kas liflerinin kasılmasına bağlı oluşur. Ağrı esas olarak, boyun kaslarının kafayla birleştiği yerde, yani ensenin üzerinde ve kafanın her iki yanında hissedilir. Fiziksel veya psikolojik stres bu tür ağrıların temel kaynağıdır. Strese bağlı olarak kaslarda meydana gelen spazmın bu tür ağrılara yol açtığı düşünülmektedir. Kafa arkasından başlayan, kafada gerginlik yaratan, hatta göz yuvalarında şiddetli basınç hissine yol açan gerilim tipi ağrının ne zaman başlayacağını kestirmek mümkün olmaz. Hatta bazı kişilerde bu tür ağrılar her gün olur. Gerilim tipi baş ağrısının teşhisi, kişi tarafından tipik olan ağrının tarif edilmesi ve altta yatan diğer olası sebeplerin dışlanmasıyla konulur. Bu tür ağrıların tedavisinde ağrıkesici ilaçlar kullanılır. İlaçlara ek olarak stresi azaltacak gevşetici terapilerin de uygulanması gerekebilir. Depresyon durumunda kullanılan anti-depresan türü ilaçlar da bu tür ağrıları azaltabilmektedir.

Kaynaklar
Wilson, J. F., "In the clinic: migraine," *Ann. Intern. Med.* 147: 9 (2007): 11-16.
Fumal, A. ve J. Schoenen, "Tension-type headache: current research and clinical management," *Lancet Neurol.* 7: 1 (2008):70-83.
Giraud, P., Jouanneau, E., Borson-Chazot, F., Lanteri-Minet, M. ve G. Chazot, "Cluster-like headache: literature review," *J. Headache Pain* 3 (2002):71-78.
Robbins, L. D., *Management of Headheacche and Headheche Medications,* 2. Baskı (Springer-Verlag, 2000), s. 1469.

mfsenel@yahoo.com.tr

Migren

Migren, bazı kaynaklara göre en sık görülen baş ağrısı türüdür. Kadınların yaklaşık %20'si, erkeklerin de %5'i migren ağrısı çekmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde halen 28 milyon insanın bu rahatsızlığı çektiği rapor edilmiştir (toplumun yaklaşık %12'si). Migrene yol açan sebep bilinmese de kalıtımsal unsurların rol oynadığı düşünülmektedir. Migreni olan kişilerin neredeyse %70'inin anne veya babasında migren hastalığı vardır. Bu hastalıkta görülen baş ağrısı kişiyi günlük işlerinden alıkoyacak kadar şiddetli olabilir. Migren, kişinin yaşam kalitesini düşürmesinin yanı sıra iş gücü kaybı ve önemli ekonomik kayıplara yol açar. Migren ağrıları genellikle onu tetikleyen bazı durumlardan sonra ortaya çıkar. Kadınlarda adet veya yumurtlama dönemleri, hormonal dengesizlikler, alkol, kafein, çikolata, konserve gıdalar, aspartam (tatlandırıcı), uykusuzluk, stres, yorgunluk, üzüntü, aşırı parlak ışık gibi durumlar migren ağrısını tetikleyebilir. Migren atakları bazen aura denilen öncül belirtilerden sonra ortaya çıkar. Işıklı görsel değişikliklerle kendini gösteren bu belirtiler her migren ağrısından önce görülmez ve migren genellikle ani atak şeklinde başlar. Halk arasında yarım baş ağrısı olarak bilinen migren, kafanın sağ veya sol tarafında şiddetli ağrıya yol açar. Mide bulantısı, kusma, ışık ve sese karşı hassasiyet ve ağrı olan tarafta uyuşmalar da ağrıya eşlik eden belirtilerdir. Migren ataklarının bir kısmı 3-4 saat kadar kısa sürse de bazen üç güne kadar uzayabilir. Migrenin en önemli tedavisi, tetikleyici unsurlardan uzak durmak yoluyla önlenmesidir. Migren tedavisinde kullanılan ilaçların, en yüksek etkiyi sağlayabilmek için ağrının başlangıcında, mümkünse ağrı başlamadan, aura döneminde verilmesi önerilir. Kişinin sessiz ve ışıksız bir odaya alınıp uyuması da şikayetlerin hafiflemesine yardımcı olur.

Küme Baş Ağrısı

Küme baş ağrısı (cluster headache) şeklindeki ağrıysa saniyeler süren şiddetli ağrı atakları, yani kümeler halinde gelir. Gözde ağrı, yanma, sulanma ve şakak bölgesinde baskı hissi belirtiler arasındadır. Ani gelen ağrı dakikalar içerisinde şiddetini giderek arttırır ve ortalama yarım saat içerisinde biter. Günde 1-2 kez gelen ve günün aynı saatlerinde görülen bu ağrı kişiyi uykusundan uyandıracak kadar şiddetli olur. Tek bir gözün arkasında yoğunlaşan şiddetli basınç hissi, gözde sulanma veya kızarma tipik belirtiler arasındadır. Ağrı, her hafta görülebileceği gibi bir sene boyunca hiç görülmeyebilir de. Küme baş ağrısının sebebi bilinmemektedir. Beynin bazı bölümlerinin geçici süreyle çalışmamasının bu rahatsızlığa yol açtığı düşünülmektedir. Ağrı atakları sırasında EEG cihazıyla yapılan ölçümlerde, biyolojik saatin merkezi olarak kabul edilen hipotalamustan gelen beyin dalgalarında bozulmalar tespit edildi. Bu nedenle ağrı kaynağının hipotalamus olduğu kanısına varıldı. Sebebi tam olarak bilinmese de bu baş ağrısı türünü tetikleyen etkenlerin başında alkol ve sigara gelir. Ataklar sırasında kişiye oksijen verilmesi ve migren ilaçlarına başlanması tedavinin temelini oluşturur. En az 3-4 hafta sürecek tedaviye ve uzmanın önerilerine kişinin tam uyması başarılı sonuç elde etmek için oldukça önemlidir.

Baş Ağrısı Sınıflaması

Uluslararası Baş Ağrısı Derneği'nin Baş Ağrısı Sınıflaması

Birincil Baş Ağrısı Bozuklukları

A. Migren

B. Gerilim Tipi Baş Ağrısı

C. Küme Baş Ağrısı

D. Yapısal bir Bozuklukla İlişkisi Olmayan Çeşitli Baş Ağrıları
(Soğuk, öksürük, güç kullanımı veya cinsel etkinliğe bağlı ağrılar)

İkincil Baş Ağrısı Bozuklukları

E. Kafa Travmasıyla (darbesiyle) İlişkili Bas Ağrısı

F. Damarsal Hastalıklarla İlişkili Baş Ağrısı
(Beyin damarlarının tıkanması, pıhtı oluşması, kafa içi kanama, yüksek tansiyon, damarsal hastalıklar, damarlardaki yapısal bozukluklar)

G. Damar-dışı Beyin Hastalıklarıyla İlişkili Baş Ağrısı
(Kafa içi basıncın artması veya azalması, kafa-içi enfeksiyon, beyin tümörleri)

H. Madde Kullanımı veya Yoksunluğuyla İlişkili Baş Ağrısı

I. Kafa Dışındaki Enfeksiyonlarla İlişkili Baş Ağrısı
(Viral veya bakteriyel enfeksiyonlar)

J. Metabolik Bozuklukla İlişkili Baş Ağrısı
(Oksijensiz kalma, hızlı nefes alma, kan şekeri düşüklüğü, diyaliz)

K. Kafatası, boyun, gözler, kulaklar, sinüsler, dişler ve yüz ve kafa yapılarına ilişkin diğer bozukluklardan kaynaklanan baş ve yüz ağrıları
(Diş hastalıkları, sinüzit, göz, kulak ve burun hastalıkları)

L. Kafatası Nevraljiler ve Sinir Gövdesi Ağrısı
(Sinir sıkışması, sinir iltihabı)

M. Sınıflanamayan Baş Ağrısı

Alp Akoğlu

"Tepsi Gibi"

Yeni doğmuş, ufuktan yükselmekte olan ayın "tepsi gibi" görünüşü her seferinde bizi şaşırtır. Ay, sanki daha önce hiç olmadığı kadar büyüktür. Bu durum, eskiden beri insanların dikkatini çektiği için bu konuda birçok varsayım üretilmiş ve birçok da araştırma yapılmış.

Bu duruma yönelik yapılan açıklamalardan biri atmosferin mercek etkisi oluşturarak Ay'ın olduğundan büyük görünmesini sağladığı yönünde. Ancak yapılan ölçümler bu açıklamanın doğru olmadığını, hatta Ay ufka yaklaştığında görünür çapının küçüldüğünü gösteriyor.

Ay ve Güneş doğarken ya da batarken ışıkları görece kalın bir atmosfer katmanından geçer. Bu durum havadaki toz parçacıklarının yoğunluğuna da bağlı olarak renklerinin farklı görünmesine yol açar. Aslında Ay ve Güneş ufka çok yakınken atmosferin kırıcı etkisi de hissedilir. Ancak bu büyük görünmelerine değil, biçimlerinin alttan biraz basılmış bir elipse dönüşmesine yol açar.

Peki, Ay ufka yaklaştıkça çapı neden küçülür? Dünya'nın yarıçapı yaklaşık 6350 kilometredir. Ay bir gözlemciye göre gökyüzünde en yüksek konumundayken o gözlemci Ay'a olabileceği en yakın konumdadır. Yine aynı gözlemciye göre Ay ufkun hemen üzerindeyken gözlemci Ay'dan kabaca bir dünya yarıçapı kadar daha, yani yaklaşık 6350 km daha uzaklaşmış olur. Bu da Ay'ın ufkun üzerindeyken tam tepede olduğu duruma göre yaklaşık % 1,5 küçük görünmesine yol açar. Bu, gözle fark edemeyeceğimiz kadar küçük bir fark. Ancak, Ay'ın ufuktayken daha büyük göründüğü tezini çürüten örneklerden biri.

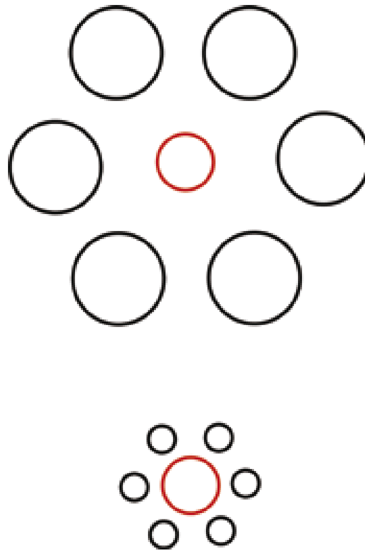
Bu noktada, öteki gökcisimlerinin gökyüzündeki konumlarına bağlı olarak görünür büyüklüklerinin değişip değişmediği sorusu akla gelebilir. Ay, bize en yakın gezegen olan Venüs'e göre bile çok daha yakındır. Bu nedenle gezegenlerde ve Güneş'te bu etki çok daha küçüktür.

Ay'ın ufkun üzerindeyken neden daha büyük göründüğüne gelmeden önce, "görünür büyüklük" kavramına kısaca değinmekte yarar var. Bu kavram amatör gökbilimcilerin karşısına sıklıkla çıkar. Gökcisimlerinin büyüklükleri ve bize olan uzaklıkları çok farklıdır. Bu iki değişkene bağlı olarak onları farklı büyüklüklerde algılarız. İşte buna görünür büyüklük deniyor. Gökyüzünü bir küre (daha doğrusu bir kubbe, yani yarım küre olarak algıladığımız için görünür büyüklük ancak açısal değerlerle ifade edilebilir. Örneğin, Ay'ın görünür çapı yaklaşık yarım açı derecesidir. Ortalama bir amatör teleskop gökyüzünde yaklaşık bir derecelik bir alanı gösterirken, 10 kez büyüten bir dürbün yaklaşık yedi derece çaplı bir alanı gösterir. Bazen, durumu daha basitleştirmek için görünür büyüklükler "Ay'ın görünür çapıyla" ifade edilir. Örneğin Andromeda Gökadası'nın görünür büyüklüğü Ay'ın görünür büyüklüğünün yaklaşık 6,5 katıdır.



Ay'ın bize en yakın ve en uzak olduğu durumlarda, görünür büyüklükleri arasında belirgin bir fark bulunur.

Ay'ın ufkun hemen üzerindeyken büyük görünmesinin nedenine gelirsek, bu bir göz yanılmasından başka bir şey değil. Yeryüzündeki cisimler, bizden uzaklaştıkça görünür büyüklükleri küçülür. Benzer şekilde bulutlar, kuşlar ve uçaklar gibii gökyüzündeki cisimler de ufka yaklaştıklarında daha küçük görünürler. Perspektif etkisi denen ve günlük yaşamımızın bir parçası haline gelen bu algılayış biçimi sayesinde, uzaklığı doğru olarak algılayabildiğimiz sürece uzaktaki cisimlerin gerçek boyutlarını da anlayabiliriz. Ne var ki, Ay'ın görünür büyüklüğü tepedeyken de ufuktayken de yaklaşık aynıdır. Bu durumda Ay'ın büyüklüğünü ufuktaki diğer cisimlerle karşılaştıran beynimiz onu olduğundan büyük algılar.



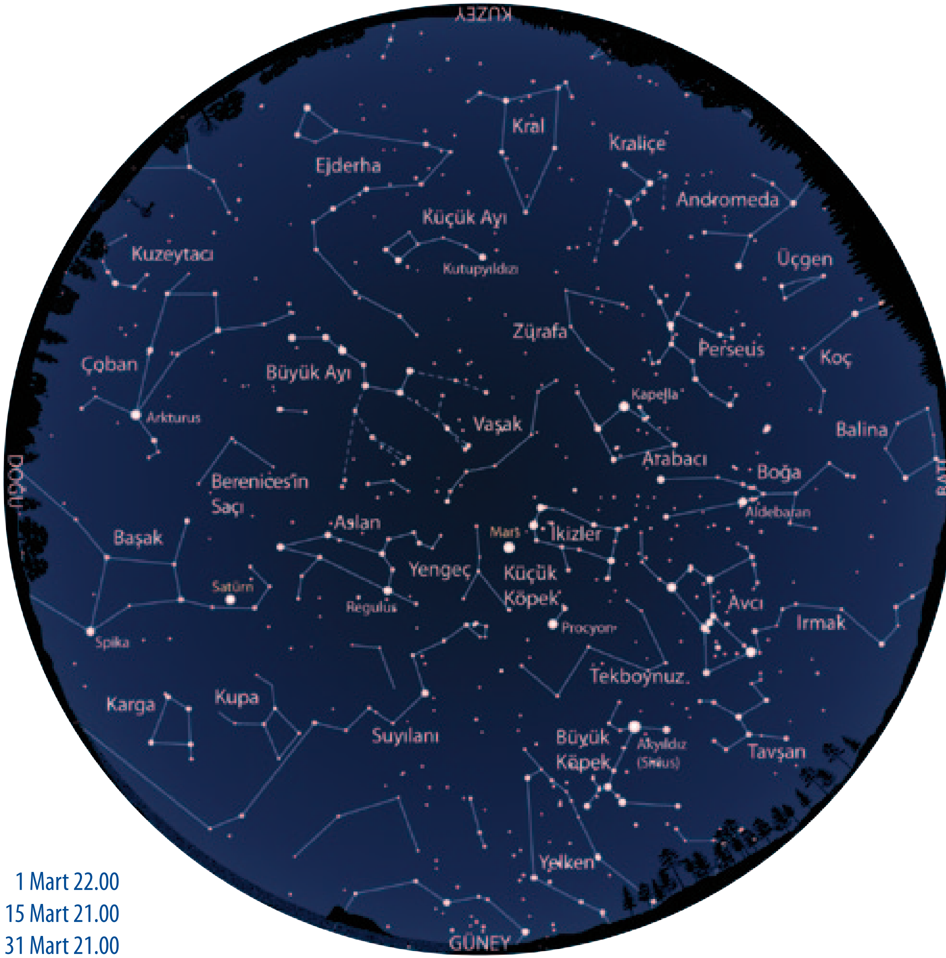
Ebbinghaus İlüzyonu Ay'ın ufka yakınken neden büyük göründüğünü anlamamızı kolaylaştırıyor.

Bunu daha iyi anlayabilmek için klasik Ebbinghaus İlüzyonu'ndan yararlanabiliriz. Kırmızı halkaların Ay olduğunu, onu çevreleyen siyah halkaların da bulutlar olduğunu varsayalım. Şekilde üstteki büyük siyah halkalar tam tepemizdeki bulutları simgeliyorlar. Aşağıdaki siyah halkalar daha küçükler, çünkü ufka yakın bulutları simgeliyorlar. İki kırmızı halkanın çapı aynı. Size hangisi daha büyük görünüyor?

Aslında Ay her zaman aynı büyüklükte görünmez. Diğer gökcisimlerininki gibi Ay'ın yörüngesi de mükemmel bir dairesel yörünge değildir. Ay, yaklaşık 29,5 günde dolandığı yörüngesinde gezegenimize bir yaklaşıp bir uzaklaşır. Bu sırada görünür büyüklüğünde yaklaşık % 10'luk bir değişim olur. Ay'ın yörüngesinde bize en yakın olduğu noktaya *enberi*, en uzak olduğu noktaya *enöte* denir.

Ay, enberideyken aynı zamanda dolunaysa bu gerçekten "tepsi gibi" bir Ay görebileceğimiz anlamına gelir. Yapmamız gereken dolunay gecesi Güneş battıktan sonra doğuya bakmak. Önümüzdeki birkaç ay, dolunay ve Ay'ın enberide olacağı zamanlar birbirine yakın. Yani bu sıralar dolunayı ufkun üzerinde her zamankinden daha büyük göreceğiz.

alp.akoglu@tubitak.gov.tr



1 Mart 22.00
15 Mart 21.00
31 Mart 21.00

02 Mart
Satürn, Ay'ın 12° kuzeyinde
17 Mart
Venüs, Ay'ın 7° güneyinde (akşam)
20 Mart
İlkbahar ılımı (gündüz ve gece uzunlukları eşit)
25 Mart
Mars, Ay'ın 6° kuzeyinde
29 Mart
Satürn, Ay'ın 8° kuzeyinde

Mart'ta Gezegenler ve Ay

Merkür, ayın ilk yarısında Güneş'e çok yakın görünür konumda olduğundan görülmesi çok zor. Gezegen, 14 Mart'ta üstkavuşumdan geçtikten sonra akşam gökyüzünde yükselmeye başlıyor. Ne var ki, çıplak gözle görülebilecek kadar yükselmesi için ayın son haftasını beklemek gerekiyor.

Venüs, ayın başlarında Güneş'ten yaklaşık 50 dakika sonra batıyor. Bu da artık akşam alacakaranlıkta da olsa gözlenebileceği anlamına geliyor. Ayın sonunda bu süre 1,5 saati bulacak. Ayın sonlarına doğru, Merkür ve Venüs yakın konuma gelecekler.

Giderek Dünya'dan uzaklaşan **Mars,** geçen aya göre belirgin biçimde sönükleşmiş durumda. Gezegen, hava karardığında doğu-güneydoğu ufkunun üzerinde iyice yükselmiş durumda. Teleskoplu gözlemciler, gezegenin görünür çapının giderek küçüldüğünü fark edebilirler.



17 Mart akşamı batı ufku



25 Mart akşamı batı ufku

Geçtiğimiz ay sabah gökyüzüne geçen **Jüpiter**, Güneş'e çok yakın görünür konumda olduğundan bu ay boyunca gözlenemeyecek.

Satürn ayın başında havanın kararmasının ardından doğuyor. Ayın ilk günleri gezegenin parlaklığı 1 kadir, yani ondan yaklaşık iki saat sonra doğan Spika'yla benzer. Sarımsı rengi sayesinde Satürn'ü bölgedeki yıldızlardan ayırt etmek kolay. Satürn, Ay sonunda Güneş battığında doğmuş oluyor ve tüm gece gökyüzünde kalıyor. Satürn, 22 Mart'ta bize en yakın konuma geleceğinden bu sıralar teleskoplu gözlemciler için çok iyi bir hedef.

Ay, 7 Mart'ta sondördün, 15 Mart'ta yeniay, 23 Mart'ta ilkdördün, 29 Mart'ta dolunay hallerinden geçecek.

Muammer Abalı



3 14 2010 Pi Günü

Çoğumuz biliriz: Pergel ve cetvel ile bir açıyı üçe bölmek imkânsızdır.
Bir kübün iki katı hacme sahip bir küp çizmek mümkün değildir.
Bir dairenin alanına eşit alana sahip bir kare çizemezsiniz.

Biz bugün bunların çözümsüz matematik problemleri olduğunu biliyoruz, ama çağlar boyu matematikçilerin bu problemleri çözmek için ne kadar ter döktüğünü de biliyor muyuz! Sanmam. Bugün artık "boşuna" olduğunu bildiğimiz bu çabaların işe yaramaz olduğunu da söylemek kolay değil. Hele içlerinden bir tanesi var ki, üzerinde durmaya değer: Bir dairenin alanına eşit kare. Buna "daireyi karelemek" deniyor.

Bilenler için değil ama bilmeyenlere fayda olsun diye söyleyeyim:

Her yıl martta ayın 14'ü Pi Günü olarak kutlanır. Malum 3,14 ile başlar ya sonsuz pi sayısının serisi, bundan dolayı 3. ayın 14'ü Pi Günü olarak kutlanıyor matematik dünyasında. Gerçi 3,14 günü, 2,14 günü kadar ünlü değil ama, gene de benim ruhumu yelpazeler doğrusu. Bilirsiniz, çoğunuz da hediyeler alıp verdiniz, 2,14 günü diye andığım Sevgililer Günü'nün matematik açısından hiç de özel olmasını gerektiren bir şey yok. Oysa insanlığın hizmetine kendini adamış hoş bir sayı için, pi sayısı için, medyada sadece kısacık haberler geçer.

Şaka bir yana, "daireyi karelemek" ile pi sayısı arasındaki yakın ilişkiyi görmek için matematikçi olmaya gerek yok. Aslında dairenin alanının hesaplanması ile daireyi karelemek aynı şey. Gerçi bunu geometrik yolla yapmaya kalkmak da ayrı bir eziyet olsa gerek.

Çok ünlü bir papirüs var Eski Mısır'dan kalma: Rhind Papirüsü deniyor. Henry Rhind adında İskoçyalı bir Mısırbilimci, 1858 yılında Mısır'da Luksor şehrinden satın almış. Yaklaşık altı metre boyunda, 33 santimetre eninde bir rulo bu. Ahmas adında bir kâtip tarafından MÖ 1650 yılları civarında kayda alındığı sanılıyor. Ahmas, kendisinden 200 yıl kadar önce kaydedilmiş bilgileri yeniden yazmış. Yani aslında kayda alınanlar en geç MÖ 1850'lere ait. Kimileri bu papirüste kayda alınmış olan bilgilerin MÖ 3400'lere ait olduğunu ileri sürüyorlar ama, MÖ 1850 tarihi kesin gibi. Malum bu tarih tespitleri, ortada belge olmayınca biraz fıkradakine döner: Dinozor müzesini ziyaret eden matematikçi, kendisini gezdiren müzeciye, önünde dikilmekte oldukları iskeletin yaşını sorar. Cevap hazırdır: "64 milyon 3 yıl 8 ay 13 gün." Şaşıran matematikçi sorar: "Bu kadar hassas bir şekilde nasıl tespit edebiliyorsunuz acaba?" Cevap gene net: "Ben burada işe başladığımda 64 milyon yaşında olduğunu söylemişlerdi bana. Ee gerisi de benim burada çalıştığım süre." Müzeci haklı!

Papirüsün resmi şöyle:



Evet tarihi tam olarak bilinmiyor olsa da, Rhind papirüsü 4000 yıllık neredeyse. Birçok değişik matematik probleminin ele alındığı bu papirüste, daireyi kareleme problemine de rastlıyoruz. Verilen kurala göre, dairenin çapından 1/9 kadarını kesip at, geri kalan uzunluğu kenar kabul ederek bir kare oluştur. Böylece daire karelenmiş olur.

Burada sözü geçen hesaba göre pi sayısı 3,1605 çıkıyor. Aslında hiç de fena değil. Bugün bildiğimiz değer 3,14159... olarak başlıyor.

Bildiğimiz ilk kayda geçmiş pi hesabı bu. Muhtemelen Ahmas'ın bu bilgiyi kopyalamasından asırlar önce üretilmişti bilgi. Mısırlı tapınak ehli, kim bilir neden kafayı takmıştı bu hesaba. Sanırım ticari, vergisel ya da benzeri bir sebebi vardır.

Sonraki çağlarda, bu problemi aklına eziyet olarak takmış çok matematikçi var. Adıyla, sanıyla kayda geçmiş ilk şahıs Klazomenaili Anaksagoras (MÖ 499-428). Bu şahsın, Güneş'in bir tanrı olmadığını ve Ay'ın Güneş'in ışığını yansıttığını söylediği için hapislerde süründürülmüş kahraman bilim insanı olduğunu söylemeden geçmeyeyim. Resmi aşağıda:



Anaksagoras'ın "dairenin karelenmesi" alanında neler yaptığını tam bilmiyoruz aslında. Yani pi sayısını kaç olarak hesaplamış, bu hesabı nasıl yapmış kayıt yok. MÖ 1. yüzyılda Popus adlı bir yazarın *Sürgünde* adlı eserinde sözü geçiyor. Aslında MÖ 5. yüzyılda daireyi kareleyenler diye biraz da alaya alınan bir grup insanın Eski Yunan'da yaşadığı anlaşılıyor.

Sirakuzalı Arşimet'i (MÖ 287-212) hepimiz biliriz. Hani Romalı bir asker tarafından öldürülmüş olan dâhi. Güneş enerjisini aynalarla yoğunlaştırıp, ülkesine saldıran Roma gemilerini yakmasıyla da ünlü. Ayrıntısını burada anlatmayacağım bir yöntemle pi sayısını

$223/71 < \pi < 22/7$ olarak bulmuş.

Pi sayısının bu çok uzun hikâyesi sadece Doğu Akdeniz'e ait değil. Hint ve Çin kayıtlarında da "daireyi kareleyiciler" var. Liu Hsiao (MS 25) örneğin Çin'de bu konuya emek vermişlerden. İslam matematikçilerinden İbnü'l-Heysem de bu konuda zaman harcayanlardan. MS 1050'de Liege'li Franco, *De quadratura circuli* (Daireyi Karelemek) adlı eserinde, kendisinden önce geliştirilmiş üç değişik metodu irdeleyip pi sayısının 25/8, 9/16 veya 4 olarak hesaplanmış değerinin (haklı olarak) hatalı olduğunu belirtip kendi kurgusuyla bulduğu değeri veriyor: 22/7.

Aslında belki kısa bir liste versem daha kolay olacak sizlere:

Batlamyus (MS 150 civ.)	: 3,1416
Zu Çongzi (MS 430-501)	: 355/113
Harizmi (800 civ.)	: 3,1416
Kâşi (1430 civ.)	: 14 basamak doğru
Viéte (1540-1603)	: 9 basamak doğru
Roomen (1561-1615)	: 17 basamak doğru
Van Ceulen (1600 civ.)	: 35 basamak doğru

Buraya kadar anlattıklarımda, pi sayısı geometrik bir varlık, geometrik bir büyüklük, bir uzunluk olarak görünüyor. Aritmetik bir sayı olarak hesaplanması daha sonraki iş. Esas olarak, daireye düzgün çokgen olarak yaklaşarak elde edilmiş çözümler geometrik çözümler. Düzgün çokgenin köşegen hesapları anlayacağınız.

Benim bildiğim, ilk olarak Wallis (1616-1703) bir aritmetik formül vermiş ama pek kullanışlı değil. Asıl ünlü formül, Liebniz (1646-1716) veya bazılarına göre James Gregory (1638-1675) tarafından üretilmiş:

$$\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \ldots$$

Eğer biraz yüksek sayıda basamak hesaplamak istiyorsanız bu formülle pi sayısını hesaplamak can sıkıcı olabiliyor. Ayrıntıları bir kenara bırakacak olursak:

1699 : Sharp 71 doğru basamak
1701 : Machin 100 doğru basamak
1719 : de Lagny 112 doğru basamak
1789 : Vega 126 ve sonra 1794'te 136 doğru basamak
1841 : Rutherford 152 ve sonra 1853'te 440 doğru basamak
1873 : Shanks 707 basamak hesapladı, ama sadece 527 tanesi doğruydu.

Macera aslında çok daha uzun ve karmaşık. Örneğin De Morgan adlı bir matematikçi, Shanks'in hesaplarına bakarak, ilk 707 basamak içinde 7 sayısının beklenenden çok daha az olduğunu tespit edip kendine ruh sıkıntıları yaratmış, ama sonra Shanks'in 528. basamağı hatalı hesapladığı görülmüş.

Sanırım pi sayısının hikâyesinin en gülünç zirvelerinden birisi 1897 yılında yaşanmış. Amerika Birleşik Devletleri'nin İndiana Eyalet Temsilciler Meclisi, daireyi kareleme konusunu bir yasayla çözmeye karar vermiş.

İngilizce metin aynen şöyle:

Be it enacted by the General Assembly of the State of Indiana: It has been found that a circular area is to the square on a line equal to the quadrant of the circumference, as the area of an equilateral rectangle is to the square of one side.

(Section I, House Bill No. 246, 1897)

Tercümemi hoş görün. Matematikçiler iyi tercümeciler olarak bilinmezler zaten:

İndiana Eyaleti Genel Meclisi tarafından yasalaştırılmıştır: Dairesel bir alanın, çevresinin 1/4'ü üzerindeki bir kareyle, eşkenar bir dikdörtgenin bir kenarı üzerindeki kare aynıdır.

Yani karenin alanını bulmak istiyorsan, çevresinin dörtte birinin karesini al. Tamamdır.

Neyse ki, yasa buradan İndiana eyalet senatosuna gitmiş ve orada belirsiz süre (siz sonsuza kadar anlayın) ertelenmiş de, matematikçilerin gülmekten katılmalarının önüne geçilmiş.

Pi sayısının serisinin hangi basamağından hangi sayının görüneceği önceden bilinemez. Pi sayısının 2,5 trilyon basamağı hesaplanmış durumda. Siz bu yazıyı okurken belki de çok daha yüksek basamaklara ulaşılır.

Belki Pi Günü için sizlere bir bağlantı adresi vermem hoş olabilir:

http://www.angio.net/pi/piquery#find

Pi sayısının hoş tarafı, sonsuz bir sayılar dizisi olduğundan, herhangi bir sonlu sayı dizisinin mutlaka içinde olacağıdır. Bu gerçek, bir çok hoşlukları da beraberinde getirir. Örneğin sizin doğum gününüz, gün, ay ve yıl olarak mutlaka serinin bir yerinde bulunur. Örneğin Atatürk'ün doğum gününü bazılarının kabul ettiği gibi 19 Mayıs 1919 olarak kabul edersek, 19051919 serisi bakalım nerede bulunuyor diye size yukarıda verdiğim linke gidip bu seriyi yazar ve pi serisinin 14.419.698 basamağında olduğunu bulabiliriz. Atatürk pi 14.419.698'dir diyebiliriz örneğin. Sıra, virgülden sonraki ilk basamak olan 1'den başlıyor.

Pi sayısına fazla kafayı takıp, daha ne tuhaflıklar var burada diye bakmaya kalkmayın. Ya da bakarsanız bile benim gibi şaşkına dönecek kadar bakmayın. Dizinin sonsuzluğu, sonsuzun kendisinden de acımasız.

Düzeltme:

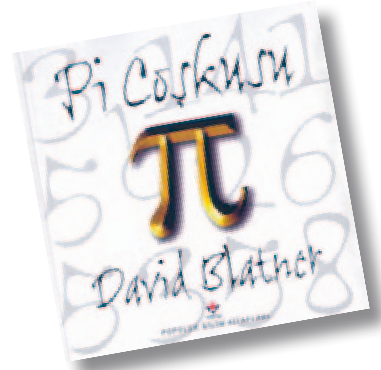
Şubat sayımızda, Cantor kümesinden atılan uzunlukları toplarken, yanlış bir ifade yer almıştır.

Doğru ifade şöyle:

$$\frac{1}{3}+\frac{2}{9}+\frac{4}{27}+\frac{8}{81}+\ldots=\frac{1}{3}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{2^n}{3^n}$$

$$=\frac{1}{3}\left(\frac{1}{1-\frac{2}{3}}\right)$$

$$=\frac{1}{3}\times 3=1$$



 Doç. Dr. Abdurrahman Coşkun

26 Yaşında Hayata Veda Eden Deha

Niels Henrik Abel

Matematik tarihinde Niels Henrik Abel kadar kısacık bir dönemde devrim niteliğinde çalışmalar yapmış çok az matematikçi var. Abel'in yaşamöyküsü insana süpernovaları anımsatıyor. Süpernovalar çok kısa sürede muazzam derecede enerji yayarlar ve etraflarındaki milyarlarca yıldızı aydınlatırlar. Abel matematik galaksisinin süpernovasıydı. 300 yıldan beri matematikçileri uğraştıran beşinci dereceden denklemlerin katsayılar yardımıyla çözülemeyeceğini ispat etti. Bu çalışma Abel'in ilgilendiği konulardan yalnızca biriydi.

Niels Henrik Abel, 5 Ağustos 1802 yılında bugünkü Norveç'in Stavanger kentine yakın Findoe kasabasında doğdu. Abel'in doğduğu yıllarda Norveç Danimarka'nın bir parçasıydı. Denizden İngilizler ve karadan da İsveçliler tarafından kuşatılmış olan ülke âdeta sefalet içindeydi. Açlık ve yoksulluk had safhadaydı. Bu yüzden Abel için hayat hiç de kolay olmayacaktı. 13 yaşına kadar eğitimiyle babası ilgilendi ve 1815 yılında katedral okuluna gönderildi. Okuldaki matematik öğretmeni, öğretmenliğinden çok çocuklara uyguladığı şiddet yöntemleri ile tanınıyordu. Abel de şiddete uğrayanlar arasındaydı. Ancak trajik bir olaydan sonra okuldan uzaklaştırılan matematik öğretmeninin yerine atanan yeni öğretmen Bernt Michael Holmboe, Abel'in kaderini değiştirdi. Holmboe çocuklara matematiği sevdirmeyi başardı ve Abel onun sayesinde Gauss, Laplace, Newton ve Lagrange gibi matematikçilerin çalışmalarını inceleme fırsatını buldu. Üç yüz yıldır matematikçileri uğraştıran beşinci dereceden denklemlerin çözümüyle ilgilenmeye başladığında henüz liseyi bitirmemişti. Abel'in çalışmalarından çok etkilenen Christiania Üniversitesi'nden matematikçi Christopher Hansteen ve Soren Rasmussen onun gerçek potansiyelini ancak Paris gibi, ünlü matematikçilerin olduğu yerlerde ortaya koyabileceğini düşünüyorlardı. Bu amaçla 1824 yılında Abel için burs başvurusunda bulundular. Ekonomik yönden çok zor durumda olan Norveç Hükümeti Abel'e ancak düşük miktarda burs verebildi. Önce Berlin'e uğrayan Abel orada Agust Crelle (1780-1856) ile tanıştı. Abel'den çok etkilenen Crelle, onun çalışmalarının basılmasına önemli katkıda bulundu. Crelle tarafından çıkarılmaya başlanan *Crelle Journal*, 19. yüzyıl Alman matematiğinin en önemli dergisiydi ve 1826 yılındaki ilk cildinde Abel'in 6 makalesi yayımlandı. Abel Berlin'den sonra, çalışmalarını anlatmak ve dönemin ünlü matematikçileri ile buluşmak için Paris'e gitti. Paris o dönem âdeta matematiğin başkentiydi. Ne yazık ki Abel Paris'te umduğunu bulamadı. Burada transandantal fonksiyonlarla ilgili çok önemsediği bir çalışmasını Fransız Bilimler Akademisi'ne sundu. Akademi çalışmayı değerlendirmesi için Augustin Louis Cauchy'ye (1789-1857) gönderdi ancak Cauchy daha



coskun2002@gmail.com

çok kendi şöhretinin peşinde koştuğundan Norveçli fakir matematikçinin çalışmasını ya okumadı ya da kaybetti. Morali bozulan ve kendini yalnız hisseden Abel, ne yazık ki Paris'te verem hastalığına yakalanmıştı. Berlin'e dönen Abel hastalığına rağmen eliptik fonksiyonlarla ilgili çalışmasını tamamladı ve 1827 yılında ülkesine geri döndü.

Abel'in çalışmalarını daha iyi anlayabilmek için denklemlerin çözümü ile ilgi Abel'den önce yapılan çalışmalara göz atmakta yarar var. Denklemlerin çözümüyle ilgili uğraşlar nerdeyse insanlık tarihi kadar eski. Sümerler ve Babiller çok karmaşık matematiksel problemleri çözebiliyorlardı. Ancak günümüzde kullandığımız matematiksel yöntemlerle değil. Daha çok sözel çözümler vardı. Denklemlerin sözel çözümden sembolik çözüme geçişini sağlayan kişinin İskenderiyeli Diophantos olduğunu görüyoruz. On üç kitaptan oluşan *Arithmetika* isimli eserinde doğrusal denklemlerin ($ax + b = c$) çözümüyle ilgili çok değerli bilgiler veren Diophantus, aynı zamanda ikinci dereceden denklemlerin (kuadratik denklemler, $ax^2 + bx = c$) çözümünü de vermişti. Günümüzde de Diophantos denklemleri olarak bilinen bir grup denklemle Diophantos adından hâlâ söz ettirmektedir. Her ne kadar kuadratik denklemlerin çözümüyle ilgili bilgiler Diophantos ve Hintli matematikçi Brahmagupta (598-670) tarafından verilmişse de sistematik bir şekilde genel çözümün Harizmi (Ebu Abdullah Muhammed bin Musa el-Harizmi) tarafından verildiğini görüyoruz. Üçünce dereceden denklemlerin (kübik denklemler, $ax^3 + bx^2 + cx = d$) çözümünde İtalyan matematikçi Gerolamo Cardano'nun (1501-1576) adı geçiyorsa da bu konu çok tartışmalıdır. Çünkü Ömer Hayyam (1048-1131) ve Niccolo Tartaglia (1499-1557) gibi matematikçilerin üçüncü dereceden denklemlerin çözümünde önemli aşamalar kaydettiği biliniyor. Tartaglia'ya göre Cardano çözümlerini çalarak kendisine aitmiş gibi yayımlatmıştı. Aslında pek de haksız sayılmazdı. Üçüncü dereceden sonra dördüncü dereceden denklemlerin (kuarktik denklemler, $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx = e$) çözümü kolay oldu. Cardano'nun arkadaşı (aslında hizmetçisi, ama Cardano ona çok değer veriyordu) Ludovico Ferrari çözüm şeklini ortaya koymuştu. Hakkındaki tüm olumsuz eleştirilere ve ithamlara rağmen Cardano'nun denklem çözümlerindeki katkısı inkâr edilemez. 1545 yılında yayımladığı *Ars magna* (Büyük Sanat) isimli kitabında Cardano üçüncü ve dördüncü dereceden denklemlerin çözümünü detaylı olarak veriyordu. Cardano'dan önceki matematikçiler denklemlerin daha çok özel şekillerinin çözümünü vermişlerdi. Oysa Cardano daha sistematik ve genel çözümleri etraflıca vermişti kitabında.



Buraya kadar her şey yolunda. Ancak iş beşinci dereceden denklemlerin (kuintik denklemler, $ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex = f$) genel çözümüne gelince matematikçiler âdeta sert bir kayaya çarptılar. Genel bir çözümün bulunması yaklaşık 300 yıl sürdü. Evet 300 yıl. Beşinci dereceden denklemlerin çözümü için kimler uğraşmadı ki... Leonard Euler, Joseph Louis Lagrange, Johann Carl Friedrich Gauss, Paolo Ruffini ve daha birçok matematikçi. Tüm bu matematikçiler tarihte iz bırakan kişilerdi. Leonard Euler'in sadece yayımladığı makalelerin başlıkları bir kitap cildi tutardı. 18. yüzyılda matematikte yapılan çalışmaların neredeyse üçte biri onun tarafından yapılmıştı. Ancak beşinci dereceden denklem çözümünde beklenen başarı henüz yoktu. Gauss, matematikçiler prensi. O da çok uğraşmıştı ancak bir sonuca ulaşamadı. Beşinci dereceden denklemlerin genel çözümü bir muamma idi, hiç kimse sonuca ulaşamıyordu. Ruffini sonuca en çok yaklaşan matematikçi olmuştu. Beşinci dereceden denklemlerin formüller yoluyla çözülemeyeceğini belirtmişti, ancak yaptığı ispat büyük boşluklar içeriyordu. İşte bu dönemde tarih sahnesine Abel çıktı.

Abel beşinci dereceden denklemlerin genel çözümü için uğraştı, ancak önceleri bir sonuç elde edemedi. Fakat bu konu Abel'in kafasını sürekli kurcalamaya devam etti. Abel'in daha önce Ruffini'nin yaptığı çalışmalardan da haberi yoktu. Nihayet 1823 yılında 21 yaşındaki Abel beşinci dereceden denklemlerin katsayılar yardımıyla ikinci, üçüncü, dördüncü dereceden denklemelere benzer şekilde çözülemeyeceğini kesin olarak ispatladı. Abel beşinci dereceden denklemlerin çözümünün olmadığını iddia etmedi. Örneğin $X^5 - 32 = 0$ denkleminin çözümü elbette var ve 2'dir. Ancak Abel her beşinci dereceden denkleme uygulandığında çözümü verecek genel bir formülün olmadığını gösterdi.

Kuşkusuz Abel sadece beşinci dereceden denklemlerin çözümü ile uğraşmadı. Matematiğe çok önemli katkılarda bulundu. İntegral dönüşümler, transandantal fonksiyonlar, sonsuz seriler ilgilendiği konulardan bazılarıydı. Özellikle eliptik integraller konusunda çok değerli çalışmaları oldu. Abel ve Fransız matematikçi Évariste Galois'nın (1811-1832) çalışmaları matematiğin önemli kollarından biri olan grup teorisinin kapısını da araladı. Grup teorisi yalnız matematikte değil, başta fizik ve kimya olmak üzere bilimin birçok alanında önemli yere sahip. Grup teorisi, bilim ile sanat arasında köprü olan simetrinin matematiksel dili. Abel gibi dâhi bir matematikçi olan Galois, Abel'in çağdaşıydı ve yaptıkları çalışmalarla 300 yıllık serüvene nokta koydular. Ne yazık ki Abel gibi Galois da erken yaşta hayata veda etti. Yaptığı bir düelloda yaşamını yitirdiğinde daha 20 yaşındaydı.





Abel eşsiz başarılarına rağmen kendisini Avrupa'daki matematik çevrelerine istediği gibi kabul ettiremedi. 6 Nisan 1829 yılında 26 yaşında iken veremden öldü. 13 Nisan'da Froland'da toprağa verildi. Defin işlemleri ve mezar taşı için gerekli olan parayı arkadaşları ödediler. Abel henüz toprağa verilmemişken onun ölümünden habersiz olan Crelle, Berlin'den ona yazdığı mektupta iyi haberlerinin olduğunu söylüyordu. Milli Eğitim Bakanı onu Berlin'e davet etmiş ve Berlin Üniversitesi'nde çalışabileceğini belirtmişti.



1819 yılında matematik öğretmeni Holmboe onun hakkında şunları yazmıştı: "… eğer yaşarsa büyük matematikçilerden biri olacak." Sanki Abel'in genç yaşta öleceğini bilmiş gibi… Oysa o dönemde Abel henüz lise öğrencisiydi. "Eğer yaşarsa" ifadesiyle çok uzun yaşamayı kast etmişti belki. Ancak Abel çok uzun yaşamadı ve 26 yaşında iken âdeta dünyaya selam verip ardından veda etti. Ancak Euler, Gauss, Lagrange gibi büyük bir matematikçiydi ve en az onlar kadar matematiğe katkıda bulundu. Abel 70-80 yıl yaşamadı, ancak matematiğe 70-80 yıl yaşayan çok sayıda matematikçiden daha fazla katkıda bulundu.

2002 yılında yani Abel'in ölümünden 173 yıl sonra Norveç Hükümeti matematik alanında yapılan çalışmalara Abel Ödülü verileceğini ve bu amaçla 22 milyon dolarlık bir fon oluşturulduğunu duyurdu. Fizik, kimya, tıp veya fizyoloji, edebiyat ve barış alanlarında verilen Nobel Ödülü, matematik çalışmalarına verilmiyor. Bu eksikliği gideren Abel Ödülü tıpkı Nobel Ödülü gibi son derece prestijli bir ödül. Ödül Abel'in büyüklüğüne yaraşır nitelikte ve Norveç Kralı tarafından takdim ediliyor. İlk ödül 2003 yılında Fransız matematikçi Jean-Pierre Serre'ye verildi. Her yıl verilen ödül 2009 yılında geometriye önemli katkılarından dolayı ünlü matematikçi Mikhail Gromov'a verildi.

Abel'in dehasını anlamak ve 200 yıl önce yaptığı çalışmalarını görmek için el yazısıyla yazdığı makaleleri incelemek belki bir fikir verir. http://www.abelprisen.no/en/abel adresini ziyaret ettiğinizde genç yaşta hayata veda eden matematikçinin dehasını daha yakından görmüş olursunuz.

Kaynaklar

http://www.abelprisen.no/en/abel/
Livio, M., *The Equation That couldn't be Solved. How Mathematical Genius Discovered the Language of Symmetry,* Simon & Schuster, 2005.



Bilim ve Teknik'le Kırk Yıl

Alp Akoğlu

Mart 1970

Bilim ve Teknik dergisi bundan 40 yıl önce Cehennem Ateşi Savuran Denizaltı konusunu kapağa taşımış. Bunun dışında dergide yer alan bazı başlıklar şöyle: Biyonik, Biyomekanik, Quark'ın İzinde, Canlı Hücrelerin Şaşırtıcı Dünyası, Yaratıcı Düşünce Nasıl Geliştirilir?, Atlantik Okyanusu'nun Tabanını Tarıyorlar, Olimpiyat Oyunlarının Tarihine Bir Bakış, Balın Altın Harikası. Biyonik ve Yaratıcı Düşünce Nasıl Geliştirilir başlıklı yazılardan seçtiğimiz bazı bölümler şöyle:




TABİATIN MEKANİZMASINI TAKLİT EDEN BİLİM

BİYONİK

Tabiatın Mekanizmasını Taklit Eden Bilim: Biyomekanik

"Biyonik adıyla anılan bu yeni bilim dalında binlerce araştırıcı kurbağa gözünün, baykuş kulağının ve balık solungacının esrar dolu mucizelerini meydana çıkarmaya ve bunlardan insanın bu Uzay Çağı'nın bazı acil problemlerini çözmek için çalışıyorlar.

Aslına bakılırsa bu bilim dalı o kadar yenidir ki, birçok kimse yaşayan şeylerin incelenmesi anlamına gelen biyonik adını bile daha işitmemiştir. 1960'ta bu adı alan bu yeni bilim dalı (ki ona biyomekanik diyenler de vardır) yaşayan yaratıkları incelemek ve onlarda bulunan prensipleri mühendislik alanında uygulamak ile uğraşır. Tabiat iki milyar yıllık muazzam bir laboratuvar işletmiştir, şimdi de onun geliştirmiş olduğu ve akılları durduracak kadar büyük bir başarıyla çalışan bu özel maksatlı mekanizmaların sırlarını birer birer çözmeye çalışmaktadır. İnsanoğlu ne zaman yeni bir şey yapmaya kalkışsa, tabiat hayvanlar aleminde onun bir benzerini mutlaka yapmıştır."

"Biyonik uzmanları için son meydan okuma, tabii bütün hayvanlar alemini yöneten ve beyin denilen o genel mekanizmanın sırlarını çözmektir. Çünkü beyin, bütün hayvanları tasarlanamayacak kadar etkili ve basit birer elektronik hesap otomatı, kompüteri yapmaktadır. Mesela bir peygamber devesi bir sineği görür görmez o anda bulunduğu yeri hesap eder ve saniyenin 1/20'si içinde vurur ve sineği yakalar. Bu, insanoğlunun yapmış olduğu herhangi bir kapan sistemiyle yapılamayacak kadar mükemmeldir. Kale önünde aldığı pası gole çeviren bir futbolcu da topladığı verileri bir kompüterden çok daha iyi stok etmiş ve kullanmasını bilmiş demektir.

Tanınmış kompüter uzmanlarından Dr. McCulloch, ki zamanın en büyük bilginlerinden sayılır, kompüterler hakkında şöyle demektedir: "Aslına bakılırsa kompüterler tehlikelerle dolu bir dünyada kaba ve budala canavarlardan başka bir şey değildir. Onlarda soydaşlarından geri kalmış basit bir karıncanın beyni bile yoktur ve onlar yapılması gereken işlerin hiçbirini yapamazlar."

Zamanla Biyonik'in kompüterlerin yaptıklarını, beyni taklit ederek islah edeceği ve genişleteceği umulmaktadır. Fakat yuvasına dönen bir güvercinin bir zıpzıptan daha büyük olmayan beyni hâlâ bilginleri şaşırtmaya devam ettiği sürece, hiç olmazsa bu yüzyıl içinde insan beyninin sırlarını çözmemize imkân olmayacaktır."

Yaratıcı Düşünce Nasıl Geliştirilir?

"Yaratıcı düşünme alanında lider olan Alex F. Osbarn doğuştan büyük yaratıcıların belki farkına varmadan kullandıkları prensipleri incelemiş ve bunların nasıl kullanıldığını göstermiştir. Applied Imagination (Uygulamalı Hayal Gücü) adındaki kitabı bütün bu yaratıcı düşünce kurslarında kullanılmaktadır. Acaba bunun prensipleri nelerdir?

Birincisi: Problemi tam ve kesin olarak açıklayınız. İkincisi: Mümkün olan bütün çözümleri düşününüz."

"Bir probleminiz mi var, onu açık ve kesin bir şekilde ifade edinceye kadar esaslı surette düşünün. Sonra aileniz, dostlarınız ve iş arkadaşlarınız yardımı ile onun mümkün olan bütün çözüm yollarını bulunuz, tenkidi bir tarafa bırakınız. Daha fazla ileri gidemediğiniz, bütün sular çekildiği zaman yukarıda tavsiye edilen sorulara başvurunuz, göreceksiniz ki sular yeniden akmaya başlayacaktır. Aklınıza gelen bütün düşünceleri yazınız, aradan bir iki gün geçtikten sonra içlerinden en iyisini seçiniz. Belki uzun zamandan beri aradığınız cevabı böylece bulursunuz."

Akademinin Düşmanları

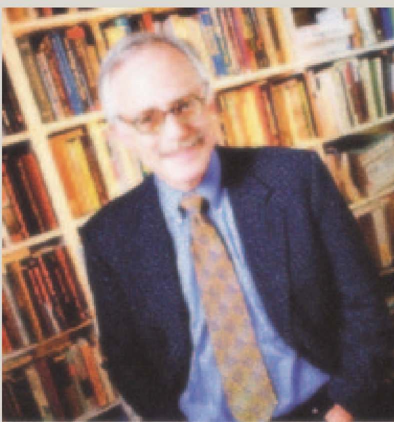
Lindsay Waters
Çev. Müge Özbek
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2009

"Tolle, lege (al ve oku)."
Aziz Augustinus

"Yavaş düşünüyor olmanıza itiraz etmiyorum. Düşünebildiğinizden daha hızlı yayımlıyor olmanıza itiraz ediyorum."
Wolfgang Pauli

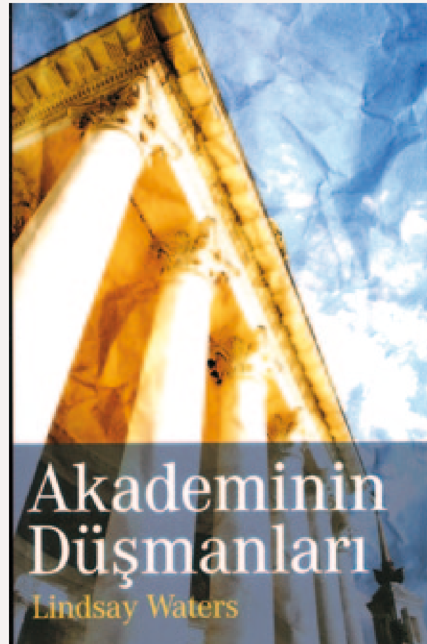
"Genç yazarları mahveden şey aşırı üretim; aşırı üretimin sebebi ise para ihtiyacı."
Cyril Connoly

Bu alıntılar, çevirisi Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi'nden geçtiğimiz yıl çıkan *Akademinin Düşmanları* adlı kitabın giriş sayfasından. Hem bir bilim insanı hem de akademik kitap yayıncısı olan yazar Lindsay Waters, ABD'de yayımlanan akademik kitapların, özellikle de beşeri bilimler alanındakilerin, kalitelerinin giderek düşmesini ve bunun ardındaki nedenleri sorguluyor. Kitapların insanlığın gelişimi için çok önemli olduğuna inanan ve kendi deyişiyle kitapları neredeyse insanlar kadar seven Lindsay, akademi camiasını ve toplumu bu sorunu fark etmeye ve çözüm bulmaya çağırıyor.



Lindsay Waters
Harvard University Press'in 1984'ten beri beşeri bilimler yayın yönetmeni. 1978–1984 yılları arasında University of Minnesota Press'te editörlük yaptı ve Kuram ve Edebiyat Tarihi dizisini hazırladı.

Lindsay bir yandan akademik dünyanın değişen kalite standartları ile başarının ve yeterliliğinin, hele de kademe yükselmelerinin nitelik yerine gitgide daha çok nicelikle, örneğin yayım, bildiri, kitap sayısı gibi özelliklerle ölçülmesinin; öte yandan akademik kitap basan yayınevlerinin durdurulamaz oburluğunun, başka birçok etmenle birlikte âdeta sırf basılmış olmak için basılan kitap yığınları oluşturmasını çarpıcı biçimde dile getiriyor. Yozlaşmayı özellikle beşeri bilimler için yıkıcı buluyor. Çünkü "Kitapların karmaşık bir ortam olmaktan çıkıp nicelik belirten nesnelere dönüştükleri zaman, beşeri bilimlerin çalıştığı diğer bütün şeyler de değerlerini kaybediyor."



Lindsay beşeri bilimler alanındaki akademik kitap yayıncılığının geldiği kötü durumun arkasında yatan pek çok sosyolojik, siyasi ve ekonomik sebebi de ustaca tespit ediyor. Bu bağlamda akademik dünyada bağımsız ve özgün düşünmenin gerileyişi, ABD'de bilim camiasındaki yönetim anlayışının nasıl bizzat bilime zarar verdiği gibi sorunları da mercek altına alıyor.

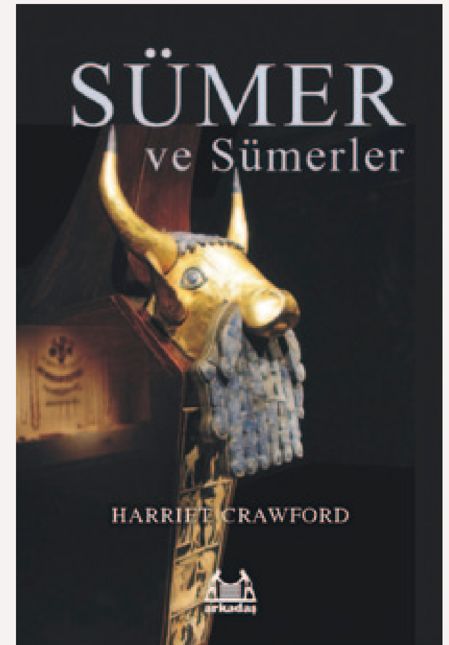
Lindsay bugünkü yayın çılgınlığını, düşüncenin itibarına bir hakaret olarak niteliyor. Ancak yine de kitaplar konusunda ümidini kaybetmiyor. Kitapların bizi değiştirebileceğini ama onların bizi etkilemelerine izin vermemiz gerektiğini söylüyor.

Akademik kitap yayıncılığı hakkındaki bu eleştirel eserin hem okurlara hem de yayıncılara yeni ufuklar açacağını umuyoruz. "Yeniden en değerli şey neyse ona yönelmeliyiz. Temel sorular sormaya cesaret etmek zorundayız, çünkü çok sevdiğimiz şey, ölüm döşeğinde."

Sümer ve Sümerler

Harriet Crawford
Çev. Nihal Uzan
Arkadaş Yayınevi, 2010

Eski uygarlıkların en iyi bilinenlerinden biri olan ve kısmen aynı coğrafyayı paylaştığımız Sümerler'i konu alan, literatürde artık bir klasik olarak nitelenen Sümer ve Sümerler adlı eserin Türkçe çevirisi geçtiğimiz Ocak ayında Arkadaş Yayınevi tarafından yayımlandı. Eser, Sümer uygarlığıyla ilgili temel bilgileri içeren bir başvuru kitabı niteliği taşımakla birlikte genel okurun rahatlıkla okuyabileceği bir dile ve anlatıma sahip.



Kitap Eski Yakın Doğu'daki fiziksel çevreyi, Sümerler'e ilişkin tarih, kronoloji ve toplumsal örgütlenmeyi, yerleşim biçimleri ve tarımı, kamusal ve özel amaçlı mimariyi, yukarı Mezopotamya'daki bulguları, Sümerler'de yaşam, ölüm ve evrenin anlamını, üretim sanayilerini, ticareti, yazı ve sanatı anlatan bölümleri içeriyor. Son bölümse daha genel bir bakışla Sümer toplumunun gelişimini değerlendiriyor. Çevirisi yayımlanan bu kitap, 1991 tarihli ilk eserin genişletilmiş bir baskısı. Bu yeni baskıda yakın zamanda yukarı Mezopotamya'da yaşanan gelişmelere ait yeni bir bölüm eklenmiş, son bölümde ise İkinci Körfez Savaşı sonrasında Irak'ın mirasının geleceğine dair düşünceler sunulmuş.



Harriet Crawford

Londra Üniversitesi, Arkeoloji Enstitüsü 'nde Fahri Konuk Profesör ve Cambridge McDonald Enstitüsü'nde araştırmacıdır. Irak'ta ve Körfez'de kapsamlı kazılar yapmıştır. Daha önceki kitapları arasında *MÖ 3. Binyılda Irak Mimarisi ve Dilmun* ve *Körfezdeki Komşuları* sayılabilir.

Yazar Crawford eserini özellikle öğrencilere yönelik olarak hazırlamışsa da bilgileri aktarırken gerekli noktalarda arkeolojik araştırmanın yaklaşımına ve yöntemine ilişkin kurallar, sorunlar ve durumlar hakkında bilgi vererek metni arkeolojiye yabancı okurlar için de anlamlı hale getiriyor. Ayrıca haritalar, arkeolojik buluntuların ya da üzerlerindeki motiflerin fotoğrafları ya da çizimleri, krokiler ve yeniden canlandırmalar zengin görsel destek oluşturuyor. Kitap geniş boyutu ve kuşe baskısıyla görsel malzemeyi etkin şekilde sergiliyor. Hem konuyla ilgilenen arkeoloji öğrencilerine ve araştırmacılara hem de diğer meraklılara keyifli okumalar dileğiyle öneriyoruz.

Steve Parker

Steve Parker doğal dünyaya, biyolojiye, teknolojiye ve genel bilime ilişkin resimli bilgilendirici kitaplar üzerine uzmanlaşmış bir yazar, editör ve danışman. Yayınları ilköğretim çağındaki okurlara yönelik kitaplardan aile başvuru kitaplarına ve yarı akademik yayınlara uzanan geniş bir yelpaze oluşturuyor. Yazarlığını yaptığı kitapların sayısı 250'yi geçiyor, 150 kadar kitaba da editörlük ya da danışmanlık yapmış. Steve Parker aynı zamanda okullar, kütüphaneler ve çeşitli organizasyonlar için konuşmalar yapıyor, çalıştaylar ve etkinlikler düzenliyor.

Tıp

Steve Parker
Çev. Feride Nilgün Aras
TÜBİTAK Popüler
Bilim Kitapları,
Başvuru Kitaplığı, 2008

Tıpla ilgili haberler, kitaplar ya da belgeseller, popüler bilim dünyasında her zaman en çok ilgi çekenler arasında yer alıyor. Muhtemelen bunların doğrudan kendimizle, özellikle de "tatlı canımız"la ilintili olması önemli bir sebep. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın Başvuru Kitaplığı'ndan çıkan Tıp başlıklı kitap bir yılı aşkın bir süredir kitapçıların popüler bilim raflarında okurlarıyla buluşuyor. Hem ihtiyaç duyanın başvuru kitabı olarak faydalanabileceği hem de her yaştan okurun belgesel izler gibi okuyabileceği bol resimli bir kitap Tıp. Kitap bugün tıptan ne anlaşıldığını anlatarak başlayıp tarih öncesindeki ve erken tarih dönemlerindeki tıp uygulamalarından, tarihteki belli başlı kültür ve uygarlıklarda tıbbın gelişiminden bahsediyor. Daha sonra modern tıbbın doğuşuyla birlikte tanı yöntemlerinin, mikroplarla ilgili keşiflerin, halk sağlığının, hasta bakımının, acil tedavinin, ilaçların, akıl sağlığı uygulamalarının ve cerrahinin gelişimini anlatıyor. Son kısımda da günümüzde gelinen noktada benimsenen en yeni yaklaşımlar ve geleceğe yönelik beklentilerden bahsediliyor. Bir şeylerin tarihini okumaya ve "görmeye" meraklı genel kültür tutkunlarına keyifli okumalar dileklerimizle.



Deli gömleği, 1930





Doğum Tarihleri

Dört rakamlı bir sayı iki arkadaşın doğum tarihlerini göstermektedir.

Birinci arkadaş için ilk iki rakam doğduğu yılın son iki basamağını, üçüncü rakam doğduğu ayı, dördüncü rakam ise doğduğu günü göstermektedir.
İkinci için ise ilk rakam doğduğu günü, ikinci rakam doğduğu ayı, üçüncü ve dördüncü rakam ise doğduğu yılın son iki basamağını göstermektedir.

Örnek:
9585 ▸ Birinci : 5 Ağustos 1995,
İkinci: 9 Mayıs 1985

Bu sayının ilginç özelliği ise her iki arkadaşın da kendi doğum tarihlerine karşılık gelen yıl, ay ve gün bilgilerini toplayıp karesini aldıklarında baştaki dört rakamlı sayıyı elde etmeleridir.

Bu ilginç sayıyı bulunuz.

Elektronik Tartı

Her birinde dört adet bozuk para bulunan M adet kutu var.

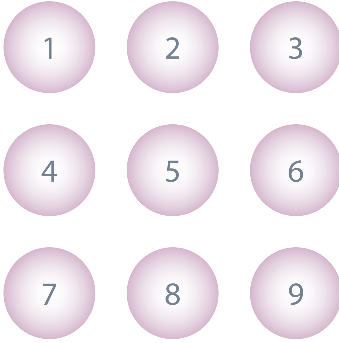
Bu kutulardan biri hariç tümündeki bozuk paraların ağırlıkları aynı.
O kutuda bulunan dört hatalı paranın ağırlıkları birbirleriyle aynı, ancak diğer kutulardaki orijinal paralardan daha ağırlar.

Elektronik bir tartı ile üç tartım yaparak hatalı paraların bulunduğu kutuyu bulabilmeniz için M en fazla kaç olabilir?

Notlar
Elektronik tartının iki kefesi vardır: A ve B. Bir tartım yapıldığında kefelerin ağırlık farkı ekranda görülmektedir.
Örneğin A'da 10 gram, B'de 15 gram varsa ekranda -5 gram görülecektir.

Kutular ve paralar aynı görünüme sahiptir.
Orijinal ve hatalı paraların ağırlıkları bilinmemektedir.

1	2	3
4	5	6
7	8	9



Toplar Kutulara

1'den 9'a kadar numaralandırılmış topları kutulara öyle yerleştirin ki;

Hiçbir top kendi sayısının bulunduğu sıra ya da kolon üzerinde yer almasın.
Ardışık sayılı olan toplar komşu (yatay veya düşey) kutularda bulunmasın.

Bu işlem kaç farklı biçimde gerçekleştirilebilir?

Oniki Bardak

Yan yana duran 12 bardağın bazılarına aşağıdaki koşullara göre su konulacaktır.

Yan yana bulunan üç bardağın en az birine su konmalıdır.
Yan yana bulunan iki bardağın en fazla birine su konabilir.
Bu işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?
Soru 4 bardak için sorulsaydı yanıt 5 olacaktı:

1. BBDB, 2. BDBB, 3. BDBD, 4. DBBD, 5. DBDB
(B: Boş, D: Dolu).

Farklı Yanıtlar

Bir problemde bir koşul verilmiş ve bu koşulu sağlayan sayı ya da sayıların bulunması istenmiştir.

Koşulu sağlayan birden fazla sayı varsa, bu sayılar yanıt kutusuna, boşluk bırakmadan yan yana yazılarak girilecektir.

Toplam kaç farklı yanıtın kutuya girilmesi "123456789123456789" biçiminde olabilir?

Bu soru "1212" için sorulmuş olsaydı, yanıt 5 olacaktı:

(1, 2, 12), (1, 21, 2), (1, 212), (121, 2), (1212).

Dikkat edilirse
(1, 2, 1, 2) ve (12, 12) bulunmuyor, çünkü aynı sayılar tekrar ediliyor.

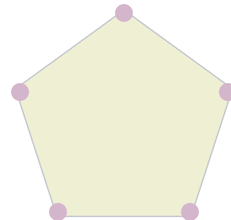
(12, 1, 2) de bulunmuyor, çünkü (1, 2, 12) yanıtı zaten var.

ABCD

ABCD dört rakamlı, AB ve CD ise iki rakamlı sayılardır.

$ABCD = (AB+C+D)^2 = (A+B+CD)^2$
eşitliğini sağlayan ABCD sayısını bulunuz.

Not: Her harfin farklı bir rakama karşılık gelmesi gerekmiyor.



Düzgün Beşgen

Düzgün bir beşgenin köşe noktaları dikkate alındığında her nokta ikilisinden geçen doğrular çizilse, düzlem kaç bölgeye ayrılmış olur?

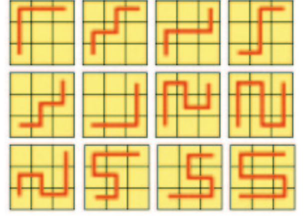
Satranç Turu

4x4'lük karelerden oluşan bir satranç tahtasının sol alt köşesinde başlayıp sağ üst köşesinde tamamlanan bir tur yapacaksınız.

- Her adımda sadece bir kare ilerleyebilirisiniz (sağa, sola, yukarıya veya aşağıya).
- Herhangi bir karede en fazla bir kez bulunabilirsiniz.

Bu tur kaç farklı biçimde yapılabilir?

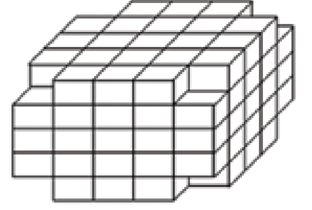
Soru 3x3'lük bir tahta için sorulsaydı yanıt sağ taraftaki şekilde görüldüğü gibi 12 olacaktı.



Prizmaların Sayısı

Sağ taraftaki şekilde dikdörtgen prizma biçimindeki tuğlalar birbirlerine yapıştırılarak 5x5x5'lik bir blok oluşturulmuştur.
Daha sonra bu blokun köşelerindeki 8 tuğla çıkartılmıştır. Yeni oluşan blokta toplam kaç adet dikdörtgen prizma sayılabilir?

Not
Her boyuttaki prizmalar dikkate alınacak.



Geçen Sayının Çözümleri

Yedi Sayı
26
(1, 3, 4, 11, 17, 22, 26).

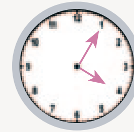
Bitişik Rakamlar
X= 195763842
(A=19, B=21)

Renk Farkları
2304
(n x $2^{(n-1)}$).

Dörtgenlerin Sayısı
813
m(m+1)n(n+1)/4 - (2m-1)(2n-1)

Deste Oluştur
Toplam 19 kart.
(1, 2, 4, 5, 8, 11, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 27, 28, 30, 31, 34, 37, 40)

Soru İşareti
Bir şekilden diğerine geçerken akrep ikişer saat geri, yelkovan ise on beşer dakika ileri gidiyor.



Biftekler
20 dakika

Onaltı Piyon
90

Dakika

Biftek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	K	⌘	⌘	⌘	⌘	Ç	⌘	⌘	⌘	⌘	A			Y	Y					
2		K	⌘	⌘	⌘	⌘	A		Y	Y		K	⌘	⌘	⌘	⌘	A			
3								K	⌘	⌘	⌘	⌘	Ç	⌘	⌘	⌘	⌘	A	Y	Y

K : Tavaya koyma,
Ç : Çevirme,
Y : Yağlama,
A : Tavadan alma,
⌘ : Kızartma

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisine Gönderilen Yazı ve Görsellerin Sahip Olması Gereken Özellikler

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi popüler bilim yazıları yayımlayan bir dergidir. Bu nedenle dergimizde yayımlanan yazılar genel okuyucu tarafından anlaşılabilecek düzeyde, net, yalın ve teknik olmayan bir Türkçe ile yazılmış olmalıdır. Yazılar, başlık, sunuş, ana metin, alt başlıklar, çerçeve metinleri ve görsel malzemelerden oluşmaktadır.

Başlık: Konuyu en iyi ifade edebilecek nitelikte, kısa ve ilgi çekici olmalıdır.

Sunuş: Yazının sunuşu başlığın hemen altında yer alır ve konunun önemini, yazının ilginç yanlarını okuyucuda merak uyandıracak biçimde anlatan birkaç kısa cümleden oluşur. Bu kısım sayfa düzeninde farklı bir yazı karakteriyle, ana metinden ayrı biçimde başlığın altında yer alacaktır.

Ana metin: Ele alınan konunun, savunulan düşüncenin ve ilgili olayların örneklerle açıklandığı bölümdür. Yazılar yapılan bir araştırmayı tanıtmaya yönelik olabilir. Ancak bu gibi durumlarda dahi dergimizin bir popüler bilim yayın organı olduğu göz önüne alınarak, yazının önemli bir kısmının konuyu çok genel hatları, temel bilgileri ve kısa bir gelişim tarihçesiyle okura tanıtması gerekmektedir. Burada teknik terimlerin ve temel kavramların net bir şekilde açıklanması beklenmektedir. Yazının geri kalan kısmında araştırmaya özel hususlardan ve araştırmanın genel katkısından bahsedilmeli, önemi ve yaygın etkisi vurgulanmalıdır. Varsa, konu hakkındaki başlıca görüş farklılıklarına işaret edilmeli, ancak ayrıntılı tartışma ve yargılardan kaçınılmalıdır. Çok ender durumlar dışında yazıda formül bulunmamalıdır.

Alt başlıklar: Ana metinde işlenecek konuyla ilgili farklı görüşlerin ve durumların anlatıldığı paragraflar alt başlıklarla ayrılabilir.

Çerçeve metinler: Ana metinde ele alınan konuyu destekleyici, konuya yeni açılımlar getiren, kimi zaman uzmanlar dışındaki okuyucuların anlayamayacağı nitelikteki teknik kavramları açıklayan, kimi zaman uzman görüşlerinin yer aldığı kısa metinlerdir. Çerçeve metinler yazarın kendisi tarafından hazırlanabileceği gibi, konunun uzmanına da yazdırılabilir.

Kaynaklar: Yazının başvuru kaynakları mutlaka liste halinde yazının sonunda verilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örnek biçimlere uygun şekilde yazılmalıdır:

Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002.

Şeker, A., Tokuç, G., Vitrinel, A., Öktem, S. ve Cömert, S., "Menenjitli Vakalarda Beyin Omurilik Sıvısındaki Enzimatik Değişimler", *Çocuk Dergisi*, Cilt 1, Sayı 3, s. 56-62, 1 Mart 2008.

Soylu, U. ve Göçer, M., "Göller Bölgesi Sulak Alanlar Durum Değerlendirmesi," Göller Bölgesi Çalıştayı, 8–10 Aralık 1995.

http://www.news.wisc.edu/16250

Anahtar kavramlar: Konuyla ilgili en çok beş adet kısa açıklamalı anahtar kavram verilmelidir.

Görsel malzemeler: Yazıda ele alınan düşünceyi destekleyici ve açıklayıcı fotoğraf, çizim, grafik gibi sunuşu zenginleştirici öğelerdir. Görsel malzemeler yayın tekniğine uygun kalitede, yeterli büyüklük ve çözünürlükte (baskı boyutunda en az 300 dpi) olmalıdır. Açıklama gerektiren görsellerin alt ve iç yazıları ve görselin kaynağı yazı metninin altında mutlaka verilmelidir. Yazarın temin ettiği görsel malzemelerin telif hakkı sorumluluğu yazara aittir. Yazar gerekli izinleri almakla yükümlüdür.

2. Yazı .txt ya da .doc formatında, elektronik ortamda bteknik@tubitak.gov.tr adresine iletilmelidir. Seçilen görsel malzemelerin nerede kullanılması istendiği metinde işaretlenmiş olmalıdır. Görsel malzemeler metnin içinde değil, ayrıca gönderilmelidir.

3. Bilim ve Teknik dergisine ilk defa yazı gönderecek kişilerin yazılarını eğitim durumlarını ve yazdıkları konudaki yetkinliklerini gösteren 40-60 kelimelik bir özgeçmişi fotoğraflarıyla birlikte göndermeleri gerekmektedir.

4. Dergi yönetiminden onayı alınmış özel durumlar dışında, bir yazı 1800 kelimeyi geçmemelidir.

5. Yukarıdaki koşulları yerine getirdiği takdirde önerilen yazılar, Yayın Kurulu, Konu Editörleri ve Bilimsel Danışmanlar tarafından değerlendirilir. Yayımlanmasına karar verilen yazılar redaksiyon sürecine alınır ve yazarın onayıyla yazı yayımlanma aşamasına getirilir.

6. Yazının; bilimsel, etik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

7. Yukarıdaki koşullar kabul edilerek dergimize gönderilen ve yayımlanan yazıların her türlü yayın hakkı, TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisine aittir.

Not: Dergimiz için yazı hazırlamak isteyenler için daha geniş bilgi içeren "Popüler Bilim Yazarları İçin El Kitabı" http://biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/popülerbilimyazarligi.pdf adresindedir.